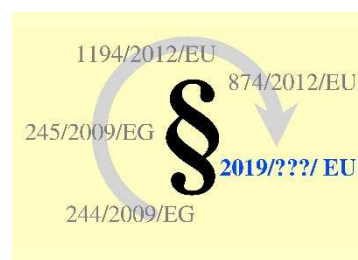


Texte zu den geplanten neuen EU-Regelungen zur umweltgerechten Produktgestaltung und zur Energieverbrauchs-kennzeichnung in der Beleuchtung – Zusammenstellung ^[1] des Umweltbundesamtes (UBA), Deutschland



Studien der EU-Kommission

Anträge auf Erneuerung verschiedener Ausnahmeregelungen nach Richtlinie 2011/65/EU ^[2]:

Studie erstellt durch Öko-Institut e.V. ^[3] und Fraunhofer-Institut IZM ^[3]; 29. Juli 2019

– Kurzfassung –

Hinweis: Zu der deutschen Version der Kurzfassung siehe ^[4].

EN: Information on the coming EU Lighting Regulations – Ecodesign and Energy Labelling – Compilation ^[1] of the Federal Environment Agency (UBA), Germany

Studies of the EU Commission

Requests for renewal of various exemptions under Directive 2011/65/EU ^[2]

– Study, prepared by Oeko-Institut e.V. ^[3] and Fraunhofer-Institut IZM ^[3], 29 July 2019 – Executive Summary –

Please note: For the German version of the executive summary see ^[4].

FR: Informations sur les futures réglementations de l'UE concernant l'éclairage – l'écoconception et l'étiquetage énergétique – Compilation ^[1] de l'Agence Fédérale de l'Environnement (UBA), Allemagne

Études de la Commission européenne

Demandes de renouvellement pour diverses exemptions pertinentes accordées par la directive 2011/65/UE ^[2]

– Étude préparée par l'Oeko-Institut ^[3] et l'Institut Fraunhofer IZ ^[3], 29 juillet 2019 – Sommaire exécutif –

Indication : Pour la version allemande de la sommaire exécutif, voir ^[4].

^[1] <https://www.eup-network.de/de/eup-netzwerk-deutschland/offenes-forum-eu-regelungen-beleuchtung/dokumente/texte/>

^[2] https://www.eup-network.de/fileadmin/user_upload/lichtquellen_RL_2011_65_DE.pdf; *EN.pdf; ...

^[3] <https://www.oeko.de/>; <https://www.fraunhofer.de/>

^[4] https://www.eup-network.de/fileadmin/user_upload/lichtquellen_rohs_st_2019_kurz_DE.pdf

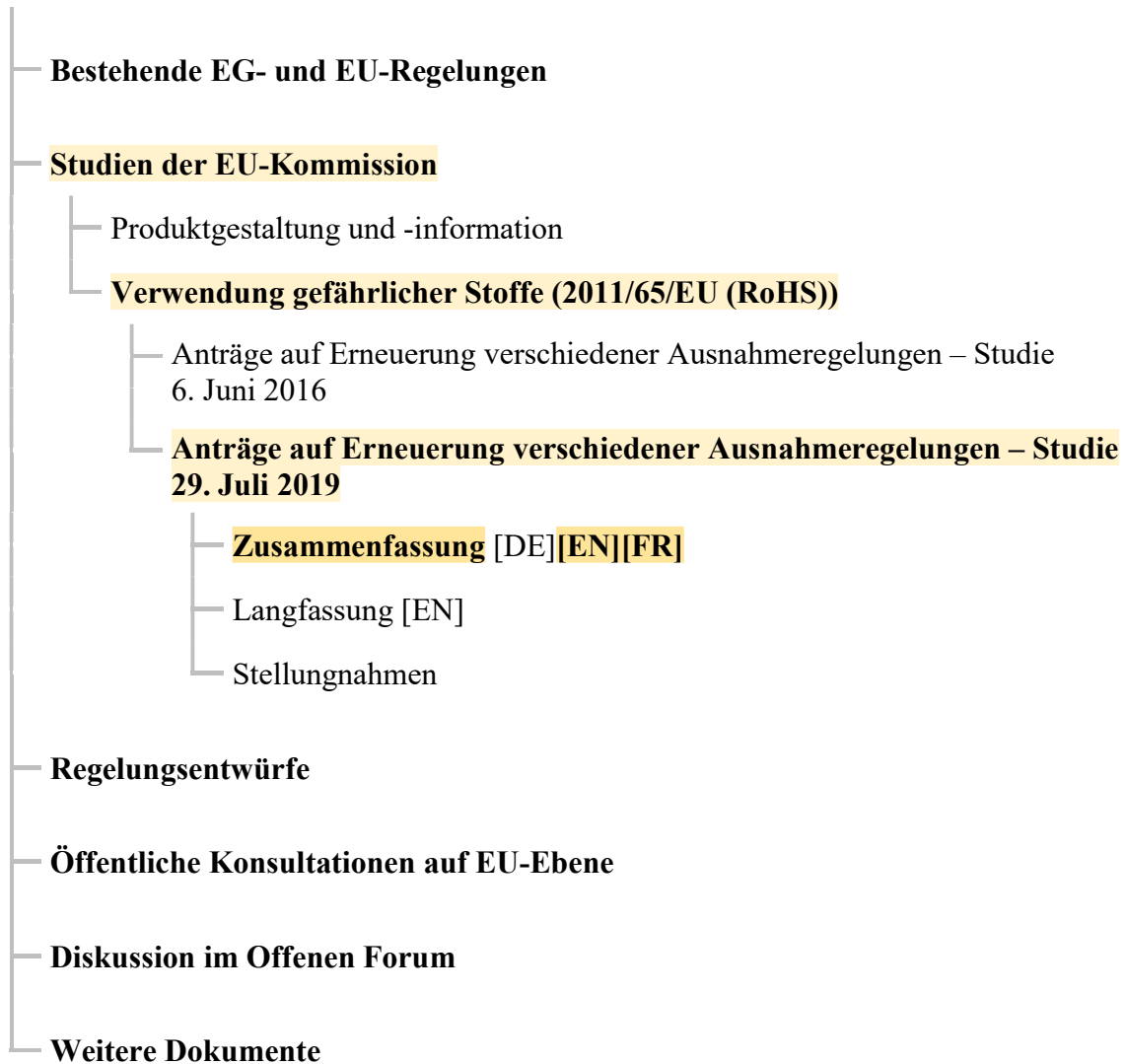
DE: ↓

EN: → page III

FR : → page IV

Texte im Offenen Forum

(**abc** = vorliegender Text)



Abkürzungen: • EG = Europäische Gemeinschaft • EU = Europäische Union • RoHS = Restriction of hazardous substances in electrical and electronic equipments (Beschränkung gefährlicher Stoffe in elektrischen und elektronischen Geräten)

Documents in the Open Forum

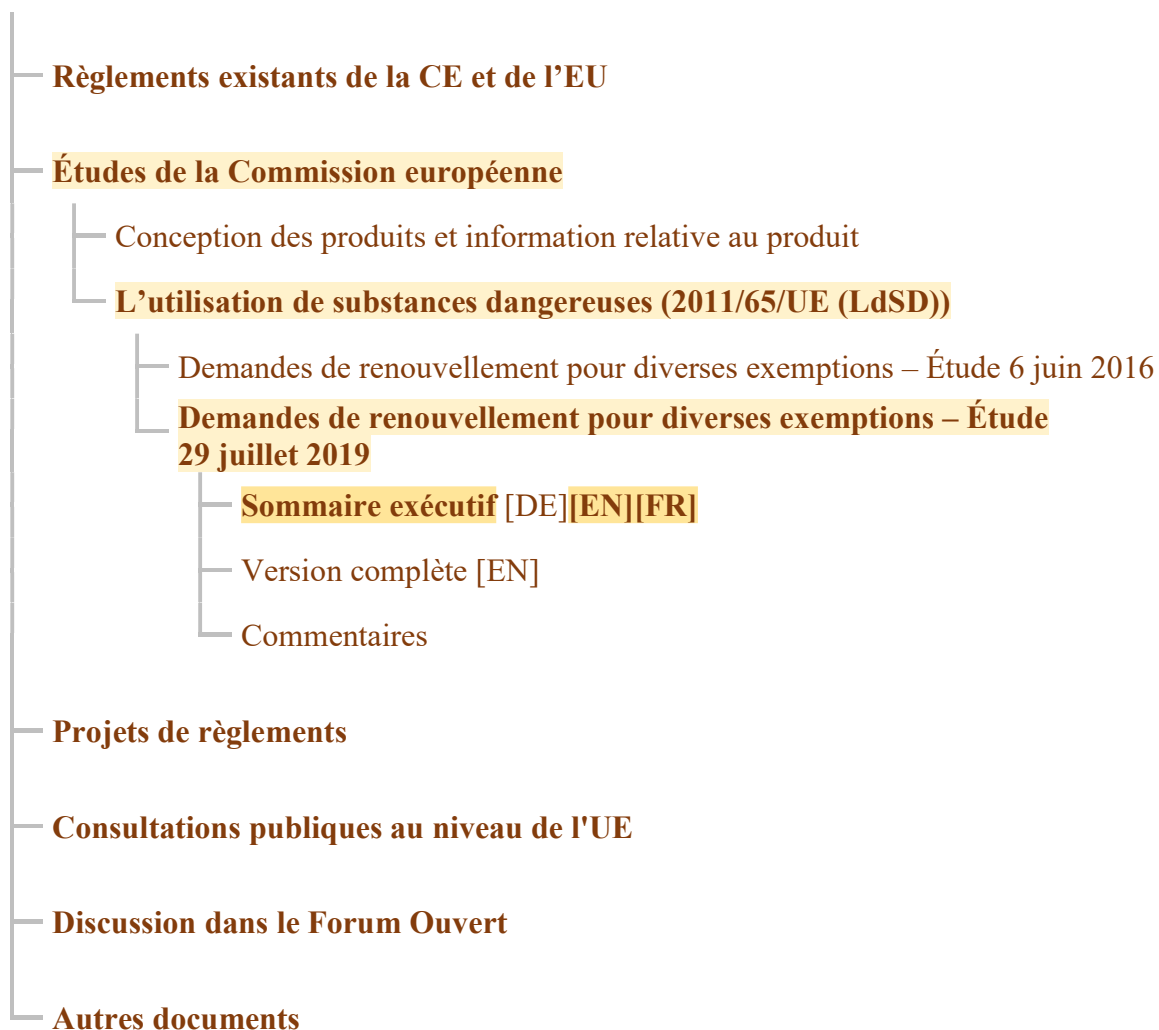
(**abc** = text at hand)



Abbreviations: ● EC = European Communities ● EU = European Union ● RoHS = Restriction of hazardous substances in electrical and electronic equipments

Documents dans le forum ouvert

(abc = présent document)



Abréviations : • CE = Communauté européenne • LdSD = Limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques • UE = Union européenne

Es folgt ein unveränderter Originaltext.

EN: The following is an unmodified original text.

FR: Ce qui suit est un texte original.



Study to assess socio-economic impact of substitution of certain mercury-based lamps currently benefitting of RoHS 2 exemptions in Annex III

Under the Framework Contract: Assistance to the Commission on technical, socio-economic and cost-benefit assessments related to the implementation and further development of EU waste legislation

- Final Version -

Table of Contents

Acronyms and definitions:	13
1. Executive summary – English	14
1.1. Background and objectives	14
1.2. Scope and Scenarios.....	15
1.3. Methodology and Data Sources	16
1.4. Key findings – Overview of the assessment results	17
1.4.1. Preliminary remark.....	17
1.4.2. General findings.....	18
1.4.3. Specific findings	19
2. Sommaire exécutif - Français	22
2.1. Contexte et objectifs.....	22
2.2. Portée et scénarios	24
2.3. Méthodologie et sources de données.....	25
2.4. Principales conclusions - Aperçu général des résultats de l'évaluation	27
2.4.1. Remarque préliminaire.....	27
2.4.2. Résultats généraux.....	27
2.4.3. Résultats spécifiques	28
3. Introduction	33
3.1. Background and objectives	33
3.2. Project scope	34
3.3. Project set-up, data sources and methodology	46
3.4. Impacts on employment.....	50
3.4.1. General Considerations	50
3.4.2. Additional information.....	52
4. Compact fluorescent lamps (CFL) – General purpose lighting.....	55
4.1. Exemptions in the scope of this section	55
4.2. Expected market development in each of the scenarios	55
4.3. Expected impacts on employment	62
4.4. Possible costs for users related to lamp substitution	64
4.5. Other Impacts on consumers (public and private).....	72
4.6. Impacts on the generation of waste.....	73
4.7. Impacts on the amounts of mercury to be placed on the EU market.....	74
4.8. Analysis and discussion of results	75
5. Linear and non-linear fluorescent lamps – General purpose lighting	84
5.1. Exemptions in the scope of this section	84
5.2. Expected market development in each of the scenarios	85
5.3. Expected impacts on employment	91
5.4. Possible costs for users related to lamp substitution	93
5.5. Impacts on consumers (public and private)	99
5.6. Impacts on the generation of waste.....	100
5.7. Impacts on the amounts of mercury to be placed on the EU market.....	102
5.8. Analysis and discussion of results	103
6. High pressure sodium lamps – General purpose lighting	115
6.1. Exemptions in the scope of this section	115

1. Executive summary – English

Under Framework Contract no. ENV.A.2/FRA/2015/0008, a consortium led by Oeko-Institut was commissioned by DG Environment of the European Commission to assess socio-economic impacts of substitution of certain mercury-based lamps currently benefitting of exemptions in Annex III to Directive 2011/65/EU of the European Parliament and of the Council on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment (“the RoHS Directive”). The work has been undertaken by the Oeko-Institut and has been peer reviewed by Fraunhofer Institute IZM.

1.1. Background and objectives

By January 2015, in line with Article 5 of the RoHS Directive, the European Commission received applications for the renewal of various exemptions listed in Annex III of the Directive, which were due for expiration in July 2016. Several of these exemptions (exemptions no. 1 - 4) were related to the use of mercury in lamps.

On behalf of the European Commission, in 2015 and 2016, the evaluation of the requests was carried out by Oeko-Institut. The evaluation was performed as required according to the criteria in Article 5(1)(a) of the Directive, which states that at least one of the three main criteria¹ must be fulfilled to justify an exemption. A report concluding this evaluation, presenting the assessment and recommendations for each of the requested exemptions, was published in June 2016² (Gensch et al. 2016).

The evaluation report includes assessments of a large number of electrical and electronic equipment (EEE) applications, including several groups of discharge lamps where mercury provides fundamental functions. In the evaluations of the latter, special focus was given to the various groups, types and subtypes of discharge lamps as the availability of substitutes strongly varies from case to case. Furthermore, the market for the mercury free LED technology is developing dynamically. Against this picture, the evaluation report recommended certain exemptions to be renewed for a further duration of 5 years, others to be renewed for shorter periods and in many cases, the report suggested amendment to the exemption wording, limiting the scope of the exemption. In a few cases, the report recommended to revoke an exemption, granting the industry a transition period of 18 months as per Article 5(6) to allow for the phase out of relevant lamps.

¹ The three Article 5(1)(a) criteria:
— their elimination or substitution via design changes or materials and components which do not require any of the materials or substances listed in Annex II is scientifically or technically impracticable,
— the reliability of substitutes is not ensured,
— the total negative environmental, health and consumer safety impacts caused by substitution are likely to outweigh the total environmental, health and consumer safety benefits thereof.

² Report available on the Commissions website under: <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/a3fdcc8c-4273-11e6-af30-01aa75ed71a1>

On 1 September 2016, the evaluation and recommendations for some of the exemptions (particularly those recommended to be revoked) were presented at a meeting of the Commission Expert Group for RoHS 2 adaptation and enforcement. At the meeting, representatives of LightingEurope, who submitted many of the renewal requests for the lamp exemptions, and other representatives of lamp manufacturers also presented their views and concerns in relation to the evaluation and recommendations. The lighting industry stakeholders stated that the revocation of the exemptions as recommended would lead to significant socio-economic costs for industry and subsequently for the European Union, among others relating to the early closing of manufacturing facilities, loss of employment opportunities, and high investments in conversion of existing luminaires or purchase of new ones, where the existing ones were not compatible with available LED substitutes.

Article 5(1)(a) of the Directive specifies that next to the availability of substitutes, socio-economic impacts should be considered in taking decisions regarding exemption requests, including on the duration of any exemption granted. Though it could not be excluded at the time of the evaluation that the proposed changes to the lamp exemptions (Ex. 1-4) could create various socio-economic impacts, it had then not been possible on the basis of available data to quantify such impacts or to demonstrate their magnitude, and in this respect also to assess the benefits of a mercury reduction against the possible costs of the changes.

Against this background, the European Commission requested technical and scientific support in the preparation of a further detailed evaluation of the socio-economic impact of the substitution of mercury in certain lamps.

1.2. Scope and Scenarios

The terms of reference of the current study require the assessment of socio-economic impacts related to mercury-based lamps covered by exemptions 1-4 of Annex III of the RoHS Directive. The assessment considers two scenarios:

- BAU - Business as usual, where the lamp substitution is governed by market forces (RoHS Annex III exemptions 1-4 are renewed without changes to wording);
- SUB - Substitution according to the scenario recommended in the assessment report provided to the Commission by external consultants, with effect as of mid-2018;

The recommendations in the previous evaluation report took into account the differences in substitute availability pertaining to Plug & Play³ replacement lamps, substitute lamps that require a rewiring or conversion of the lighting equipment and substitutes that comprise of a replacement of the lighting equipment (luminaire). On the basis of a first analysis of expected impacts, it was concluded that the main

³ A Plug & Play lamps is a lamp that can be used as a "drop-in" replacement, through its insertion into a luminaire (plugging in, screwing in), without requiring any technical changes to the luminaire aimed at establishing the compatibility of the luminaire with the replacement lamp.

differences between the scenarios are related to a sub-set of the lamps covered by Annex III exemptions 1-4, which are detailed in the following⁴. The lamps addressed in this sub-set are the focus of the detailed analysis performed in this study:

- Compact fluorescent lamps below a wattage rating of 50 W (Annex III exemptions 1(a)-(b)); 325 million lamps directly affected. Spillover effects⁵ related to other CFL lamps are discussed;
- Linear fluorescent lamps with normal lifetime and with tube diameter ≥ 9 mm and ≤ 28 mm (T5 and T8, Annex III exemptions 2(a)(2)-(a)(3)); 323 million lamps directly affected. Spillover effects related to other LFL lamps are discussed;
- Non-linear tri-band phosphor lamps with tube diameter > 17 mm (e.g. T9, Annex III exemption 2(b)(3)); between 6 to 18 million lamps directly affected⁶. Discussed together with LFL lamps;
- Mercury in High Pressure Sodium (vapour) lamps for general lighting purposes with a colour rendering index $R_a < 60$ (Annex III exemption 4(c)); this sub-group addresses 23 million lamps, however only some of these lamps with a power rating between $155 \text{ W} < P \leq 405 \text{ W}$ are expected to be affected differently under the two scenarios. Spillover effects related to other HPS lamps are discussed;
- Special purpose lamps covered by exemptions 1(f), 2(b)(4), 4(a) and 4(f) (number of lamps affected: 400,000 lamps for Ex. 1(f); 18 million lamps for Ex. 2(b)(3)⁷, 2(b)(4) and 4(a) and not clear for Ex. 4(f)).

1.3. Methodology and Data Sources

According to its Specific terms of reference, the study should demonstrate the socio-economic impacts of lamp substitution under different options, in terms of:

- *Impact on employment;*
- *additional costs (money expenditure) for different user categories due to lamp substitution;*
- *impacts on consumers (private and public);*
- *quantified generation of additional waste as a consequence of the lamp substitution before the end of the regular lifetime; and*
- *reduction in the amount of mercury placed on the EU market.*

⁴ All numbers stated below refer to the 2013 annual market volume in Europe of the various lamp types

⁵ Spillover effects may occur where the share of lamps affected from the common discharge technology is relatively significant, and thus expected to have a larger impact on the production of lamps of the same technology. For example, where a facility manufactures both general purpose (90%) and special purpose lamps (10%) of a specific technology, it can be expected that a phase-out of the general purpose lamps may affect the economic feasibility of continuing manufacture of the special purpose ones.

⁶ Estimated number of lamps relates to the exemptions 2(b)(3), 2(b)(4) and 4(a). If no additional data is made available, for the sake of further discussion, it shall be assumed that at worst, 18 million lamps were placed on the market in 2013, and at best 6 million.

⁷ As detailed in Table 1, stakeholder data indicates that in 2013, 18.6 million lamps were placed on the market for Ex. 2(b)(3), Ex. 2(b)(4) and Ex. 4(a). Though only two of these exemption are included in the sub-group "special purpose lamps" data is not available as to how this quantity is divided between the lamps covered by these three exemptions.

Various data was used at the initial stage to prepare a first estimation of impacts expected to be associated with the two scenarios. For the purpose of the initial and the later estimations, data was used from the following sources where possible:

- Data from the VHK Model for European Light Sources Analysis (MELISA) (VHK 2016) has been used as a source for market data and market forecasts. Though the version of this model used, dated 13 July 2016, is not published at the time of writing, it is understood that it represents a consensus model, discussed with various stakeholders and developed as a commonly accepted forecast of the lighting market of the coming years.
- In relation to specific exemptions, information and data from the initial exemption requests submitted by LightingEurope in January 2015 has been used. This is relevant for example in cases of lamps not covered by the MELISA model (special lamps) and where additional information is needed to bridge the gap between the data in the MELISA model (related to specific lamp technologies for general purpose lighting) and the RoHS exemptions (where classification is related to power supply, dimensions, etc.).

Where the above sources did not allow sufficient substantiation of estimations with data and information, assumptions were made on the basis of expert judgement, so as to provide a first estimation for reference. For example, such assumptions were made in relation to the weight of scrap generated through a regulatory driven substitution or in relation to the availability of substitutes for a certain technology.

To validate such assumptions (confirm or adjust on the basis of data provided by stakeholders and/or expert judgement of the lighting sector), a targeted stakeholder meeting was held on 22.2.2017 with LightingEurope (LE) and with representatives of some of its members. During the meeting, the various assumptions were discussed to determine what data was relevant for allowing a more precise estimation. Some of the assumptions made were confirmed through the discussion held during the stakeholder meeting and are specified as such within this document. For other assumptions, following the meeting, LE provided additional data in relevant areas (where this did not breach proprietary issues) and the estimation was carried out again after a revision of the related assumptions.

1.4. Key findings – Overview of the assessment results

1.4.1. Preliminary remark

Due to the complexity of the assessment (various lamp types as well as different substitution routes, best and worst case scenario, etc.), the presentation of all findings would exceed the scope of this summary. Against this background, the next section summarises relevant general findings, followed by a section where we detail the most relevant findings for the lamp groups defined, including cross references to the detailed findings.

1.4.2. General findings

In general, the current study shows that for most of the exemptions reviewed in relation to mercury used the recommendations do not create new impacts per se, but only accelerate processes already underway in the lighting sector. For the predominant part, the implementation of the recommendations specified in the 2016 technical and scientific assessment (Gensch et al. 2016)⁸ results in costs and benefits incurring earlier than otherwise expected. There are, however, differences between the exemptions as regards the time that would be needed for various processes to take place naturally. While substitution is currently already underway for some technologies, for others, it is only expected in the future. This affects the ratio between substitutions to take place naturally in any scenario and between substitutions that may be associated with the implementation of the recommendations of the 2016 technical and scientific assessment. How significant the impacts of an early substitution are expected to depend on this ratio, as follows.

The amount of replacement costs furthermore depends on the available replacement options, i.e. on the share of lamps that can be replaced with Plug & Play alternatives, that require rewiring, or, in cases where such alternatives are not compatible with the lamp fixture, on the share of luminaires to be replaced. The distribution of these options varies from case to case. Energy savings expected from the shift to LEDs have been subtracted from the costs of replacement. In some cases, this may set-off costs significantly already within the period investigated in the assessment whereas in other cases, this shall occur at a later stage.

In relation to labour, in the various cases, a regulatory driven phase-out occurring earlier than the natural phase-out can be expected to lead to a loss of jobs related to the manufacture of discharge lamps (in the EU and beyond - see 3.4). The lighting industry has estimated that in the EU, around 20,000 employees could, as a consequence of the above, lose jobs in the lighting sector (i.e. decrease in discharge lamp manufacture in the EU). However, it needs to be kept in mind that some of the employees may be shifted towards development and manufacture of mercury-free lamps. Additionally, as for some types of lamps, the regulatory driven phase-out shall result in luminaires needing to be rewired or replaced, an increase in the employment of electricians is also expected as a positive result of the SUB scenario. For example, for compact fluorescent lamps (CFL), the increase in electrician jobs in the EU is expected to be in the range of 10.800 and 27.500 jobs, depending on the year. For linear fluorescent lamps (LFL), an increase in the range of 37,000 to 55,000 electrician jobs is expected in the EU. For further details, see the sections related to "Expected impacts on employment" (4.3, 5.36.3 and 7.3). Overall, the loss of jobs in the lighting sector is expected to occur independently from the measures covered by this assessment by reason of the shift to LED technologies. It would extend over a longer period where the recommendations are not implemented.

⁸ See footnote 2.

1.4.3. Specific findings

Further key findings are highlighted below for the four lamp sub-groups investigated in the course of this study: compact fluorescent lamps, linear fluorescent lamps, high pressure sodium lamps and special purpose lamps.

For **compact fluorescent lamps** (CFL), the current natural market development shows a general reduction in the stock of these lamps, suggesting that the natural shift away from CFL is already taking place: Despite the fact that there is currently no phase-out for any of the CFL lamps as a consequence of the RoHS restrictions, the natural phase-out is expected to lead to a reduction of the total stock of lamps in 2025 to only 40% of the total 2018 stock.

For **CFL with integrated ballast** (hereafter *CFLi*), the natural phase-out is more significant (the 2025 stock comprises 35 % and 38 % of the 2018 stock for residential and non-residential *CFLi* respectively). In other words, for these sub-groups, around two thirds of the stock should be phased-out by 2025 regardless of the implementation of the recommendations of the 2016 scientific and technical assessment.

For **CFL with non-integrated ballast** (hereafter *CFLni*) the natural phase-out is more moderate with the 2025 stock comprising of 66 % and 56 % of the 2018 stock for residential and non-residential *CFLni*, respectively. The slower natural phase-out of residential *CFLni* is expected to be related to the longer service life of such lamps.

In regard to this reduction in stocks, it is important to note that substitution is ongoing despite the lack of Plug & Play substitutes. Such substitutes are common for *CFLi* lamps (particularly for lamps in the lower wattage groups), however, in the *CFLni* groups and for the higher wattage groups of *CFLi*, available information suggests that the lack of Plug & Play substitutes would make rewiring and conversion of luminaires or the replacement of luminaires necessary, leading to higher replacement costs. The indication that 60 % of the stock of all 2018 CFL lamps will be substituted in the BAU scenario by 2025 suggests that such costs are acceptable in most cases.

According to the analysis of the SUB scenario, the additional substitution costs for consumers shall amount to a total of approximately 38,800 million EUR for the 7 year period 2019-2025 (actual costs only begin to incur in 2019), or an average of 42 EUR per lamp (18 EUR per *CFLi* and 89 EUR per *CFLni*). The annual costs vary and start at ~7,900 million EUR in 2019, decreasing to ~3,300 million EUR in 2025. In both cases, the expected energy savings have been subtracted from the lamp substitution costs, as LED substitutes consume less energy than their CFL counterparts. It is noted that the analysis only covers the years between 2016 and 2025, however, lamps purchased as substitutes for restricted CFLs in the SUB scenario shall continue to provide energy savings after this period due to their longer lifetime. The per capita total costs of substitution amount to ~75 EUR per EU resident, distributed over the 7 years investigated, meaning that per annum, between 6.4 and 15.5 EUR per capita costs shall incur for the CFL phase-out in the observed period assuming the recommendations in the 2016 study are implemented. In 2025, the annual cost

would have already decreased to ~6.4 EUR per capita, meaning that the annual costs related to the regulatory driven substitution are decreasing from year to year. When comparing the respective costs for CFLi and CFLni, it is further observed that costs of the regulatory driven CFLni phase out shall be higher than for CFLi (ranging from 1.2-6.1 EUR per capita for CFLi and 5.3-9.3 EUR per capita for CFLni and per annum).

For further details on the analysis, please see chapter 4.

In the case of **linear fluorescent lamps** (LFL), a distinction has to be made between T5 lamps and T8 lamps in relation to impacts of a regulatory driven substitution.

LFL T8 lamps are lamps covered by Ex. 2(a)(3) of RoHS Annex III: Tri-band phosphor LFL with normal lifetime and a tube diameter > 17 mm and ≤ 28 mm. A natural phase-out is expected to be underway for T8 lamps by the time the implementation of the recommendations would apply. Current forecasts of the development of T8 lamps show that a decrease in their sales is expected to begin in 2017, and in 2025, new sales are expected to be only 56% of the 2018 sales. For such lamps, sales expected in 2019 are already expected to decrease by 5 % in relation to 2018 sales and in 2021, 80 % of the 2018 sales are still to be placed on the market. Thus, here too, the regulatory driven substitution is only expected to accelerate the incurrence of impacts by a few years. This trend towards natural phase-out is understood to be a result of the growing availability of substitutes for T8 lamps, which enable both direct replacement as well as the conversion of luminaires.

LFL T5 lamps are lamps covered by Ex. 2(a)(2) of RoHS Annex III: Tri-band phosphor LFL with normal lifetime and a tube diameter ≥ 9 mm and ≤ 17 mm. For T5 lamps, though a decrease in sales also begins in 2017, it is much more moderate in nature. 2025 sales are expected to represent 65 % of the 2018 sales. This is mainly a result of the decrease in sales of T5 non-residential lamps, however, the stock remains very similar to that of 2018. For T5 lamps, the natural phase-out is developing much slower, meaning that the implementation of the recommendations would result in impacts being accelerated more significantly. This difference stems from the development of substitutes which also influences the range of possible impacts of early substitution. If for T8 lamps some Plug & Play lamps are already available, for T5 lamps, such alternatives are only starting to develop, meaning that an early phase-out would require a larger number of lamps to be replaced together with their luminaire. The price of luminaire replacements contributes largely to the total costs of an early replacement. Therefore, the lower availability of replacement LEDs for T5 LFL lamps results in higher replacement costs and longer period being required for the energy cost savings to start covering the replacement costs.

In total, a regulatory driven substitution of LFL would result in annual costs in the range of ~48,900 and ~33,000 million EUR over the period 2019-2025 (i.e. per capita cost between 96 and 64 EUR for this period). In the scenario that assumes the highest costs for replacements of luminaires (250 EUR per item), the total costs of regulatory driven substitution for lamp users are estimated to amount to ~160,000 million EUR for T8, while for T5, they amount to ~83,600million EUR. Looking at the numbers and the costs per lamp type (i.e. taking into account the number of T5 and

T8 lamps to be replaced), the average cost per T8 lamp replacement is estimated at 186 EUR per lamp, for T5 lamp at 231 EUR per lamp.

For further details on the analysis, please see chapter 5.

The case of **high pressure sodium** (HPS) lamps differs from CFL and LFL lamps in so far that the 2016 scientific and technical evaluation did not recommend a phase-out of a corresponding sub-group of lamps, but rather an adaptation leading to lower mercury thresholds of some of the respective exemptions. The aim of this change was to better reflect the mercury content of lamps currently sold on the market. However, in one case (Ex. 4(c)(II)), industry communicated that the threshold recommended is too low for some of the lamps covered by the exemption and that this shall result in a regulatory driven phase-out of lamps exceeding the recommended threshold. Though the share of such lamps from the total group of HPS lamps is relatively small ($\sim 10\%$), for users of such lamps, the lack of LED replacement lamps shall result in a replacement of HPS luminaires. The total costs of this process are estimated to amount to ~ 927 million EUR for the period between 2019 and 2025 (or 1.8 EUR per capita for the complete period), assuming that 50 % of lamps do not comply with the recommended new threshold. This translates to an average cost of 288 EUR per lamp. The cost of the replacement per lamp is significantly higher than for the CFL and for the LFL lamps, particularly of the T8 type (see above). This is mainly a result of the lack of retrofit substitutes (Plug and Play LED alternatives or LEDs requiring a luminaire conversion), leading to the need to replace each luminaire in which the lamp has reached its end-of-life. Furthermore, as the 2016 recommendations did not recommend an early phase-out in this case, it is noted that adjusting the mercury threshold slightly would avoid such costs. For further details on the analysis, please see chapter 6.

The case of **special purpose lamps** also differs from the first two lamp groups. Here too, the purpose of the recommendations from the 2016 scientific and technical assessment has been to adapt the exemption wording to reflect the actual applications on the market. The approach aimed to introduce application specific exemptions in cases where it was possible to identify lamps for which technical substitutes were not available, not reliable or resulted in higher impacts on environment and health. Where such sub-groups could be identified, application specific exemptions were formulated and 5 year exemptions were recommended. Impacts on these lamps are hence currently not expected.

In some cases, information from stakeholders provided technical justification only for a part of the lamp types covered by the original exemption. In consequence, recommending exemptions was only possible for those lamp types for which it had been shown that at least one of the Article 5(1)(a) criteria was fulfilled, whereas for other lamp types, a recommendation was not possible. For such lamps, two cases are apparent:

- Applications covered by recommended general short term exemptions, where application specific exemptions shall need to be applied for in the form of

exemption renewals. In such cases, the main costs expected are related to the effort of requesting such application specific exemptions and are mainly administrative in nature.

- Applications, which are not covered by the recommended exemptions and for which only a transition period is currently proposed: In this case, new exemptions would need to be applied for and costs would depend on the length of the exemption evaluation process and on its results:
 - Where such new exemptions are granted within the transition period, costs would be mainly administrative in nature;
 - Where exemptions would not be granted, aside from administrative costs, additional costs are expected as lamps could no longer be placed on the market. Though this would affect the lighting industry in the form of lost revenue and loss of employment, users of such lamps could be expected to have even more significant costs, where these lamps are used in the manufacture of other sectors, or in the provision of various services.

As the types of costs vary from case to case and also in relation to specific exemptions, an estimation of total costs was not possible for the special purpose exemptions, however, some indicative examples are presented and discussed within the report. For further details on the analysis, please see chapter 57.

2. Sommaire exécutif - Français

En vertu du Contrat-cadre n° ENV.A.2/FRA/2015/0008, un consortium mené par l'Oeko-Institut a été chargé par la Direction Générale de l'Environnement de la Commission européenne d'évaluer les impacts socio-économiques du remplacement de certaines lampes au mercure bénéficiant actuellement des exemptions prévues à l'annexe III de la Directive 2011/65/UE du Parlement européen et du Conseil relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques (« la Directive RoHS »). Les travaux ont été menés par l'Oeko-Institut et ont fait l'objet d'un examen par les pairs de l'Institut Fraunhofer IZM.

2.1. Contexte et objectifs

En janvier 2015, conformément à l'Article 5 de la Directive RoHS, la Commission européenne a reçu des demandes de renouvellement pour diverses exemptions énumérées à l'annexe III de la Directive, dont l'expiration était prévue en juillet 2016. Plusieurs de ces exemptions (exemptions n°1 à 4) étaient liées à l'utilisation du mercure dans les lampes.

En 2015 et 2016, l'évaluation des demandes de renouvellement a été réalisée par l'Oeko-Institut pour le compte de la Commission européenne. L'évaluation a été effectuée conformément aux critères listés à l'Article 5(1)(a) de la Directive qui

stipule qu'au moins un des trois critères principaux⁹ doit être rempli pour justifier d'une dérogation. Un rapport concluant cette évaluation, présentant l'évaluation et les recommandations pour chacune des exemptions demandées, a été publié en juin 2016¹⁰ (Gensch et al. 2016).

Le rapport d'évaluation inclut des évaluations d'un grand nombre d'applications d'équipements électriques et électroniques (EEE), dont plusieurs groupes de lampes à décharge où le mercure remplit des fonctions essentielles. Dans les évaluations de ces lampes, une attention particulière a été accordée aux différents groupes, types et sous-types de lampes à décharge car la disponibilité de substituts varie fortement d'un cas à l'autre. Par ailleurs, le marché de la technologie LED sans mercure connaît un développement dynamique. Dans ce contexte, le rapport d'évaluation a recommandé que certaines exemptions soient renouvelées pour une nouvelle durée de 5 ans, d'autres pour des périodes plus courtes et, dans de nombreux cas, le rapport a suggéré de modifier la formulation de l'exemption, limitant ainsi sa portée. Dans quelques cas, le rapport recommandait de révoquer une exemption, accordant à l'industrie une période de transition de 18 mois conformément à l'Article 5(6), pour permettre l'élimination progressive des lampes concernées.

L'évaluation et les recommandations concernant certaines des exemptions (en particulier celles dont l'abrogation est recommandée) ont été présentées le 1er septembre 2016, lors d'une réunion du groupe d'experts de la Commission sur l'adaptation et l'exécution de la Directive RoHS 2. Lors de cette réunion, des représentants de LightingEurope, qui ont soumis bon nombre des demandes de renouvellement pour les exemptions de lampes, ainsi que d'autres représentants de fabricants de lampes ont également présenté leurs points de vue et préoccupations concernant l'évaluation et ses recommandations. Les parties prenantes de l'industrie de l'éclairage ont déclaré que la révocation des exemptions, telle que recommandée, entraînerait des coûts socio-économiques importants pour l'industrie et, par la suite, pour l'Union européenne, notamment en relation avec la fermeture anticipée d'usines de fabrication, la perte d'emplois et des investissements importants dans la conversion des luminaires existants ou dans l'achat de nouveaux luminaires lorsque les luminaires existants ne sont pas compatibles avec des substituts LED disponibles.

L'Article 5(1)(a) de la Directive précise qu'en plus de la disponibilité de substituts, il convient de tenir compte des impacts socio-économiques lors de la prise de décisions concernant les demandes d'exemptions, y compris concernant la durée de toute

⁹ Les trois critères de l'Article 5(1)(a) :

- leur élimination ou leur substitution par des modifications de conception ou des matériaux et composants ne nécessitant aucun des matériaux ou substances énumérés à l'annexe II est scientifiquement ou techniquement impraticable,
- la fiabilité des produits de substitution n'est pas garantie,
- le total des incidences négatives sur l'environnement, la santé et la sécurité des consommateurs causées par la substitution est susceptible de l'emporter sur le total des avantages qui en découlent pour l'environnement, la santé et la sécurité des consommateurs.

¹⁰ Rapport disponible sur le site Internet de la Commission à l'adresse suivante : <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/a3fdcc8c-4273-11e6-af30-01aa75ed71a1>

exemption accordée. Bien qu'il ne pouvait être exclu au moment de l'évaluation que les modifications proposées aux exemptions relatives aux lampes (Exemptions 1 à 4) pourraient avoir des impacts socio-économiques divers, il n'avait pas été possible sur la base des données disponibles, de quantifier ces impacts ou de démontrer leur ampleur et, dans ce contexte d'évaluer également les avantages d'une réduction de mercure par rapport aux coûts potentiels des modifications.

Dans ce contexte, la Commission européenne a sollicité un soutien technique et scientifique pour la préparation d'une nouvelle évaluation détaillée de l'impact socio-économique de la substitution du mercure dans certaines lampes.

2.2. Portée et scénarios

Les termes de référence de la présente étude exigent l'évaluation des impacts socio-économiques liés aux lampes à base de mercure couvertes par les exemptions n°1 à 4 de l'annexe III de la Directive RoHS. L'évaluation tient compte de deux scénarios :

- BAU (« *Business As Usual* ») - Maintien de la situation actuelle où la substitution des lampes est régie par les forces du marché (les Exemptions 1 à 4 de l'annexe III de la Directive RoHS sont renouvelées sans modification de formulation) ;
- SUB - Substitution conformément au scénario recommandé dans le rapport d'évaluation fourni à la Commission par des consultants externes, avec effet à la mi-2018 ;

Les recommandations formulées dans le précédent rapport d'évaluation tenaient compte des différences dans la disponibilité des substituts afférente aux lampes de remplacement Plug & Play¹¹, les lampes de substitution nécessitant un recâblage ou nécessitant une conversion de l'équipement d'éclairage, et les substituts nécessitant un remplacement de l'équipement d'éclairage (luminaire). Sur la base d'une première analyse des impacts escomptés, il a été conclu que les principales différences entre les scénarios sont liées à un sous-ensemble de lampes couvertes par les Exemptions 1 à 4 de l'annexe III, qui sont détaillées dans les paragraphes suivants¹². Les lampes abordées dans ce sous-groupe font l'objet de l'analyse détaillée réalisée dans le cadre de cette étude :

- Lampes fluorescentes à simple culot (compactes) (LFC) d'une puissance inférieure à 50 W (annexe III, Exemptions 1(a) à (b)) ; 325 millions de lampes directement affectées. Les effets secondaires¹³ liés à d'autres lampes LFC sont abordés ;

¹¹ Une lampe Plug & Play est une lampe qui peut être utilisée comme lampe de remplacement " prête à poser ", au travers de son insertion dans un luminaire (par branchement ou vissage) sans nécessiter aucune modification technique du luminaire pour établir la compatibilité du luminaire avec la lampe de remplacement.

¹² Tous les chiffres mentionnés ci-dessous se réfèrent au volume annuel du marché en Europe en 2013 pour les différents types de lampes.

¹³ Des effets secondaires peuvent se produire lorsque la part des lampes concernées par la technologie commune de décharge est relativement importante et de ce fait, on peut s'attendre à ce qu'elle ait un impact plus important sur la production des lampes de la même technologie. Par exemple, lorsqu'une usine fabrique à la fois des lampes d'usage général (90%) et des lampes à usage spécial (10%) d'une

- Lampes fluorescentes linéaires (LFL) à durée de vie normale et avec un diamètre de tube ≥ 9 mm et ≤ 28 mm (T5 et T8, annexe III, Exemptions 2(a)(2)-(a)(3)) ; 323 millions de lampes directement affectées. Les effets secondaires liés à d'autres lampes LFL sont traités ;
- Lampes fluorescentes non linéaires triphosphore avec un diamètre de tube > 17 mm [par exemple T9, annexe III, Exemption 2(b)(3)] ; entre 6 et 18 millions de lampes directement affectées¹⁴. Traité conjointement avec les lampes LFL.
- Mercure dans les lampes (à vapeur) de sodium haute pression destinées à l'éclairage général avec un indice de rendu des couleurs $R_a < 60$ (annexe III, Exemption 4(c)) ; ce sous-groupe concerne 23 millions de lampes, or, seules certaines de ces lampes dont la puissance P est comprise entre 155 W et ≤ 405 W devraient être affectées différemment pour chacun des deux scénarios. Les effets secondaires liés à d'autres lampes HPS (Haute Pression Sodium) sont évoqués ;
- Lampes à usage spécial couvertes par les Exemptions 1(f), 2(b)(4), 4(a) et 4(f) (nombre de lampes concernées : 400 000 lampes pour l'Exemption 1(f) ; 18 millions de lampes pour l'Exemption 2(b)(3)¹⁵, 2(b)(4) et 4(a) et indéterminé pour l'Exemption 4(f)).

2.3. Méthodologie et sources de données

Conformément aux termes de référence spécifiques, l'étude devrait démontrer les impacts socio-économiques du remplacement des lampes en fonction de différentes options, en termes de :

- *Impact sur l'emploi ;*
- *coûts supplémentaires (dépenses financières) pour différentes catégories d'utilisateurs, causés par le remplacement des lampes ;*
- *impacts sur les consommateurs (privés et publics) ;*
- *production quantifiée de déchets supplémentaires générés par le remplacement des lampes avant la fin de leur durée de vie normale ; et*
- *réduction de la quantité de mercure mise sur le marché de l'UE.*

technologie particulière, on peut s'attendre à ce qu'une disparition progressive des lampes d'usage général ait une influence sur la faisabilité économique de poursuivre la fabrication des lampes à usage spécial.

¹⁴ L'estimation du nombre de lampes se réfère aux Exemptions 2(b)(3), 2(b)(4) et 4(a). Si aucune donnée supplémentaire n'est mise à disposition, il peut pour la suite des discussions être supposé que dans le pire des cas, 18 millions de lampes ont été mises sur le marché en 2013, et dans le meilleur des cas, 6 millions.

¹⁵ Comme détaillé dans le tableau 1, les données fournies par les parties prenantes indiquent qu'en 2013, 18,6 millions de lampes ont été mises sur le marché pour les Exemptions 2(b)(3), 2(b)(4) et 4(a). Bien que seulement deux de ces exemptions soient incluses dans le sous-groupe "lampes à usage spécial", aucune données ne sont disponibles concernant la répartition de cette quantité par lampes à usage spécial couvertes par ces trois exemptions.

Diverses données ont été utilisées en phase initiale pour préparer une première estimation des impacts escomptés associés aux deux scénarios. Aux fins de l'estimation initiale et des estimations ultérieures, les données ont été utilisées dans la mesure du possible à partir des sources suivantes :

- Les données issues du modèle VHK, modèle reconnu d'analyse des sources d'éclairage en Europe (MELISA¹⁶) (VHK 2016) ont été utilisées comme source de données et de prévisions de marché. Bien que la version du modèle utilisée, datée du 13 juillet 2016, ne soit pas encore publiée au moment de la rédaction du présent document, il est entendu qu'il représente un modèle consensuel, discuté avec divers intervenants et accepté communément comme outil de prévision du marché de l'éclairage pour les années à venir.
- En relation avec les exemptions spécifiques, les informations et données issues des demandes d'exemptions initiales soumises par LightingEurope en janvier 2015 ont été utilisées. Ceci est pertinent par exemple dans le cas des lampes non couvertes par le modèle MELISA (lampes spéciales) et lorsque des informations supplémentaires sont nécessaires pour combler l'écart entre les données du modèle MELISA (concernant des technologies de lampes spécifiques pour l'éclairage général) et les exemptions RoHS (lorsque la classification concerne l'alimentation électrique, les dimensions, etc.).

Lorsque les sources susmentionnées n'ont pas permis une corroboration suffisante des estimations sur la base des données et des informations, des hypothèses ont alors été formulées sur la base de l'avis d'experts, de manière à fournir une première estimation à titre de référence. De telles hypothèses ont par exemple été formulées concernant le poids de résidus et déchets générés par une substitution réglementaire ou concernant la disponibilité de substituts pour une technologie en particulier.

Pour valider ces hypothèses (confirmer ou ajuster sur la base des données fournies par les parties prenantes et/ou par l'avis d'experts du secteur de l'éclairage), une réunion ciblée des parties prenantes a été tenue en date du 22 février 2017 avec l'association LightingEurope (LE) et des représentants de certains de ses membres. Lors de cette réunion, les différentes hypothèses ont été discutées afin de déterminer quelles données étaient pertinentes pour permettre une estimation plus précise. Certaines des hypothèses formulées ont été confirmées au travers de la discussion en réunion des parties prenantes, et sont précisées comme telles dans le présent document. Pour d'autres hypothèses, et suite à la réunion, LightingEurope a fourni des données supplémentaires dans les domaines pertinents (dès lors que cela ne contrevenait pas aux aspects de propriété intellectuelle et protection de données confidentielles). L'estimation a été effectuée une nouvelle fois après une révision des hypothèses y afférant.

¹⁶ MELISA correspond à l'abréviation en anglais du modèle analytique VHK « Model for European Light Sources Analysis ».

2.4. Principales conclusions - Aperçu général des résultats de l'évaluation

2.4.1. Remarque préliminaire

En raison de la complexité de l'évaluation (divers types de lampes ainsi que différentes voies de substitution, scénario du meilleur et pire des cas, etc.), la présentation de tous les résultats dépasserait l'étendue du présent résumé. Dans ce contexte, la section suivante résume les conclusions générales pertinentes, suivies d'une section où nous détaillons les conclusions les plus pertinentes pour les groupes de lampes définis, avec des renvois vers les conclusions détaillées.

2.4.2. Résultats généraux

De manière générale, la présente étude montre que pour la plupart des exemptions examinées liées au mercure utilisé, les recommandations ne génèrent pas de nouveaux impacts en soi, mais seulement accélèrent les processus déjà en cours dans le secteur de l'éclairage. Pour la majeure partie, la mise en œuvre des recommandations précisées dans l'évaluation technique et scientifique de 2016 (Gensch et al. 2016)¹⁷ engendre des coûts et des avantages plus rapides que prévu. Il existe toutefois des différences entre les exemptions au vu du temps qui serait nécessaire pour que les différents processus se déroulent naturellement. Bien qu'une substitution soit déjà en cours pour certaines technologies, pour d'autres, elle n'est escomptée que dans le futur. Ceci influe sur le ratio entre les substitutions qui doivent avoir lieu naturellement quel que soit le scénario et entre les substitutions qui peuvent être associées à la mise en œuvre des recommandations de l'évaluation technique et scientifique de 2016. L'importance des impacts d'une substitution anticipée devrait dépendre de ce taux de répartition, comme présenté ci-après.

Le montant des coûts de remplacement dépend en outre des options de substitution disponibles, c'est-à-dire de la part de lampes qui peuvent être remplacées par des solutions Plug & Play, qui nécessitent un nouveau câblage, ou de la part des luminaires à remplacer lorsque les solutions de substitution ne sont pas compatibles avec le support de la lampe. La répartition de ces options varie d'un cas à l'autre. Les économies d'énergie escomptées provenant du passage aux lampes LED ont été soustraites des coûts de remplacement. Dans certains cas, les économies d'énergie peuvent compenser les coûts liés à la substitution de manière significative, et ce dès la période examinée dans l'évaluation, tandis que dans d'autres cas, cela se fera à un stade ultérieur.

S'agissant de l'emploi, on peut s'attendre dans les différents cas à ce qu'une suppression progressive incitée par la réglementation, intervenant plus tôt que la disparition naturelle, conduise à une perte d'emplois liés à la fabrication de lampes à décharge (dans l'UE et au-delà - voir Section 3.4). L'industrie de l'éclairage a estimé qu'environ 20 000 salariés au sein de l'UE pourraient en conséquence de ce qui précède, perdre leur emploi dans le secteur de l'éclairage (c'est-à-dire une diminution

¹⁷ Voir la note en bas de page 1.

de la fabrication de lampes à décharge dans l'UE). Cependant, il faut garder à l'esprit que certains employés pourront être transférés vers le développement et la fabrication de lampes sans mercure. En outre, comme pour certains types de lampes, l'élimination progressive imposée par la réglementation doit entraîner la nécessité de recâbler ou de remplacer les luminaires, auquel cas une augmentation de l'emploi d'électriciens est également attendue comme un résultat positif du scénario « SUB ». Par exemple, pour les lampes fluorescentes compactes (LFC), l'augmentation du nombre d'emplois d'électriciens au sein de l'UE devrait être de l'ordre de 10 800 à 27 500 emplois, en fonction de l'année. S'agissant des lampes fluorescentes linéaires (LFL), une augmentation de l'emploi de l'ordre de 37 000 à 55 000 postes d'électriciens est escomptée au sein de l'UE. Pour plus de détails, voir les sections relatives aux « Impacts escomptés sur l'emploi » (4.3, 5.3, 6.3 et 7.3). Dans l'ensemble, les pertes d'emplois dans le secteur de l'éclairage devraient se produire indépendamment des mesures abordées dans la présente évaluation, en raison du passage aux technologies LED. Les pertes d'emplois s'étendraient sur une période plus longue dans le cas où les recommandations ne sont pas mises en œuvre.

2.4.3. Résultats spécifiques

D'autres résultats-clé sont présentés ci-dessous pour les quatre sous-groupes de lampes étudiés dans le cadre de la présente étude : lampes fluorescentes compactes, lampes fluorescentes linéaires, lampes à vapeur de sodium haute pression et lampes à usage spécial.

Pour les **lampes fluorescentes compactes** (LFC), l'évolution naturelle actuelle du marché montre une réduction générale du stock de ces lampes, ce qui suggère que la disparition naturelle des LFC est déjà en cours : Bien qu'il n'y ait actuellement aucune disparition progressive des lampes CFL en conséquence des restrictions RoHS, la disparition naturelle devrait entraîner une réduction du stock total de lampes en 2025 de seulement 40% par rapport au stock total de 2018.

Pour les **lampes LFC à ballast intégré** (*ci-après LFCi*), la disparition naturelle est plus importante (en 2025, le stock de LFCi résidentielles représentera 35% du stock de 2018 et le stock de LFCi non résidentielles 38% du stock de 2018). En d'autres termes, pour ces sous-groupes, environ deux tiers du stock devraient disparaître progressivement d'ici 2025, indépendamment de la mise en œuvre des recommandations de l'évaluation scientifique et technique de 2016.

Pour les **lampes LFC à ballast non intégré** (*ci-après LFCni*), la disparition naturelle est plus modérée, le stock de 2025 représentant 66% du stock de lampes LFCni résidentielles de 2018 et 56% du stock de lampes LFCni non résidentielles de 2018. La disparition naturelle plus lente des lampes LFCni résidentielles devant être liée à la durée de vie plus longue de ces lampes.

S'agissant de cette réduction des stocks, il est important de noter que la substitution se poursuit malgré l'absence de substituts Plug & Play. De tels substituts sont courants pour les lampes LFCi (en particulier pour les lampes des groupes de puissance inférieure) ; cependant, dans les groupes de lampes LFCni ainsi que pour les groupes de lampes LFCi de puissance supérieure, les informations disponibles

suggèrent que le manque de substituts Plug & Play rendrait nécessaire le recâblage et la conversion des luminaires ou leur remplacement, conduisant à des coûts de remplacement plus élevés. L'indication selon laquelle 60% du stock de 2018 de toutes les lampes LFC seront remplacés dans le scénario « BAU » d'ici 2025 suggère que ces coûts sont acceptables dans la plupart des cas.

Selon l'analyse du scénario « SUB », les coûts de substitution supplémentaires pour les consommateurs s'élèveront à un total d'environ 38 800 millions d'euros pour la période septennale 2019-2025 (les coûts réels ne commencent à survenir qu'en 2019), soit en moyenne 42 euros par lampe (18 euros par LFCi et 89 euros par LFCni). Les coûts annuels varient et s'élèvent à ~7 900 millions d'euros en 2019, baissant à ~3 300 millions d'euros en 2025. Pour les deux types de lampes, à ballast intégré (LFCi), et à ballast non intégré (LFCni), les économies d'énergie escomptées ont été déduites des coûts de substitution des lampes, étant donné que les substituts LED consomment moins d'énergie que leurs homologues LFC. Il convient ici de préciser que l'analyse couvre seulement les années allant de 2016 à 2025 ; toutefois, les lampes de substitution achetées pour remplacer les LFC, restreintes dans le scénario « SUB », continueront à générer des économies d'énergie au-delà de cette période, en raison de leur durée de vie plus longue. Les coûts totaux de la substitution par habitant s'élèvent à environ 75 euros par résident de l'UE, répartis sur les sept années étudiées, ce qui signifie que chaque année, entre 6,40 et 15,50 euros par habitant seront engagés pour la disparition progressive des lampes LFC pendant la période observée, supposant que les recommandations énoncées dans l'étude de 2016 soient appliquées. En 2025, les coûts annuels auraient déjà baissé à ~6,40 euros par habitant, ce qui signifie que les coûts annuels liés à la substitution incitée par la réglementation diminuent d'année en année. En comparant les coûts respectifs pour les lampes LFCi et LFCni, on constate en outre que les coûts de la disparition progressive des LFCni entraînée par la réglementation seront plus élevés que pour les LFCi (allant pour les LFCi de 1,20 à 6,10 euros par habitant par an et pour les LFCni de 5,30 à 9,30 euros par habitant par an).

Pour plus de détails sur l'analyse, voir le chapitre 4.

Dans le cas des **lampes fluorescentes linéaires** (LFL), il convient de distinguer entre les lampes de type T5 et les lampes de type T8 en fonction des impacts d'une substitution réglementaire.

Les lampes LFL de type T8 sont des lampes couvertes par l'Exemption 2(a)(3) de l'annexe III de la Directive RoHS : LFL triphosphore, avec une durée de vie normale et un diamètre de tube > 17 mm et ≤ 28 mm. On s'attend à ce qu'une disparition progressive naturelle soit en cours pour les lampes T8 d'ici la mise en œuvre des recommandations. Les prévisions actuelles concernant le développement des lampes de type T8 montrent qu'une baisse de leurs ventes devrait commencer en 2017 et qu'en 2025, les nouvelles ventes ne devraient représenter que seulement 56% des ventes de 2018. Pour ces lampes, les ventes attendues pour l'année 2019 devraient déjà diminuer de 5% par rapport aux ventes de 2018 et en 2021, ce seront 80% des ventes de 2018 qui devront encore être mises sur le marché. Ainsi, là encore, on s'attend à ce que la substitution réglementaire n'accélère la disparition des lampes de

type T8 que de quelques années seulement. Cette tendance vers une disparition naturelle des lampes de type T8 s'explique par la disponibilité croissante de substituts aux lampes T8, qui permettent à la fois le remplacement direct et la conversion des luminaires.

Les lampes LFL de type T5 sont des lampes couvertes par l'Exemption 2(a)(2) de l'annexe III de la Directive RoHS : LFL triphosphore avec une durée de vie normale et un diamètre de tube ≥ 9 mm et ≤ 17 mm. Pour les lampes T5, bien qu'une baisse des ventes commence également en 2017, elle est beaucoup plus modérée dans sa nature. En 2025, les ventes de LFL de type T5 devraient représenter 65% des ventes de 2018. Ceci est essentiellement dû à la baisse des ventes de lampes LFL de type T5 non résidentielles. Cependant, le stock reste très similaire à celui de 2018. Pour les lampes de type T5, leur disparition naturelle progressive se développe beaucoup plus lentement, ce qui signifie que la mise en œuvre des recommandations entraînerait une accélération plus marquée de leur substitution. Cette différence entre les lampes de type T5 et de type T8 dans le déroulement et la vitesse de leur substitution découle de la mise au point de substituts qui influe également sur l'éventail des impacts possibles d'une substitution précoce. Si certaines lampes Plug & Play sont déjà disponibles pour les lampes de type T8, ces alternatives ne font que commencer à se développer pour les lampes de type T5, ce qui signifie qu'une disparition précoce nécessiterait le remplacement d'un plus grand nombre de lampes et de leur luminaire. Le prix de remplacement des luminaires contribue largement aux coûts totaux d'une substitution précoce. Par conséquent, la disponibilité limitée des LED de remplacement pour les lampes LFL de type T5 engendre des coûts de substitution plus élevés, et une période plus longue s'avère nécessaire avant que les économies d'énergie commencent à compenser les coûts de substitution.

Au total, une substitution réglementaire des lampes LFL engendrerait des coûts annuels de l'ordre de ~48 900 à ~33 000 millions d'euros sur la période 2019-2025 (soit un coût par habitant entre 96 et 64 euros pour cette même période). Dans le scénario qui suppose les coûts les plus élevés pour le remplacement des luminaires (250 euros par élément), les coûts totaux de la substitution réglementaire pour les utilisateurs de lampes sont estimés à environ 160 000 millions d'euros pour les lampes de type T8 et à environ 83 600 millions d'euros pour les lampes de type T5. En prenant en compte le nombre de lampes (c'est-à-dire le nombre de lampes de types T5 et T8 devant être remplacées) et les coûts par type de lampe, le coût moyen de substitution d'une lampe de type T8 est estimé à 186 euros par lampe, tandis que le coût moyen de substitution d'une lampe de type T5 est estimé à 231 euros.

Pour plus de détails sur cette analyse, veuillez-vous référer au chapitre 5.

Le cas des **lampes à vapeur de sodium haute pression (HPS)** diffère de celui des lampes LFC et LFL, dans la mesure où l'évaluation scientifique et technique de 2016 ne recommandait pas une disparition progressive d'un sous-groupe correspondant de lampes, mais plutôt une adaptation de la formulation de l'exemption conduisant à des seuils de mercure plus bas pour certaines des exemptions respectives. L'objectif de ce changement était de mieux refléter la teneur en mercure des lampes actuellement

vendues sur le marché. Toutefois, dans un cas (Exemption 4(c)(II)), l'industrie a fait savoir que pour certaines des lampes visées par l'exemption, le seuil recommandé était trop bas et que par conséquent, pour les lampes dépassant le seuil recommandé, cela reviendrait à les faire disparaître par voie d'incitation réglementaire. Bien que la part de ces lampes dans le groupe total des lampes HPS soit relativement faible (~10%), pour les utilisateurs de telles lampes, l'absence de lampes de substitution à technologie LED doit conduire au remplacement des luminaires HPS. Les coûts totaux de ce processus sont estimés à environ 927 millions d'euros pour la période comprise entre 2019 et 2025 (soit 1,80 euro par habitant pour l'ensemble de la période), en supposant que 50% des lampes ne sont pas conformes au nouveau seuil recommandé. Cela correspond à un coût moyen de 288 euros par lampe. Le coût de remplacement par lampe est significativement plus élevé pour les lampes HPS que pour les lampes LFC et les lampes LFL, notamment pour les lampes LFL de type T8 (voir ci-dessus). Ceci s'explique principalement par l'absence de substituts adaptés (solutions alternatives LED Plug & Play ou LEDs nécessitant une conversion de luminaire), ce qui conduit à la nécessité de remplacer chaque luminaire dès lors que la lampe dans le luminaire a atteint sa fin de vie et ne peut être remplacée par un substitut. Par ailleurs, étant donné que les recommandations (de l'évaluation scientifique et technique) de 2016 ne préconisaient pas une disparition précoce des lampes HPS, il est à noter qu'un léger ajustement du seuil de mercure permettrait d'éviter de tels coûts. Pour plus de détails sur cette analyse, voir le chapitre 6.

Le cas **des lampes à usage spécial** diffère également des deux premiers groupes de lampes. Là encore, les recommandations issues de l'évaluation scientifique et technique de 2016 avaient pour objectif d'adapter la formulation de l'exemption afin de refléter les demandes réelles sur le marché. L'approche visait à introduire des exemptions spécifiques pour des applications particulières, pour les cas où il était possible d'identifier des lampes pour lesquelles des substituts techniques n'étaient soit pas disponibles, soit pas fiables, ou avaient un impact plus important sur l'environnement et la santé. Lorsque de tels sous-groupes ont pu être identifiés, des exemptions spécifiques ont été formulées, et des exemptions d'une durée de 5 ans préconisées. De ce fait, les effets d'une substitution réglementaire sur ces lampes ne sont donc pas prévus présentement.

Dans certains cas, l'information fournie par les parties prenantes a apporté une justification technique uniquement pour une partie des types de lampes visés par l'exemption initiale. Par conséquent, il a été possible de recommander des exemptions seulement pour les types de lampes pour lesquels il avait été démontré qu'au moins un des critères de l'Article 5(1)(a) était rempli, tandis que pour les autres types de lampes, une recommandation était impossible. Pour ces autres types de lampes, deux cas se présentent :

- Demandes couvertes par des exemptions générales recommandées à court terme, pour lesquelles des exemptions spécifiques doivent être demandées sous la forme de renouvellements d'exemption. Dans de tels cas, les principaux coûts attendus sont liés aux efforts déployés pour faire la demande de telles exemptions spécifiques et sont principalement de nature administrative.

- Les demandes non couvertes par les exemptions recommandées et pour lesquelles seule une période de transition est actuellement proposée : Dans ce cas, des demandes de nouvelles exemptions seraient à faire, et les coûts dépendront de la durée du processus d'évaluation des exemptions et de ses résultats :
 - Lorsque de telles nouvelles exemptions sont accordées durant la période de transition, les coûts seraient principalement de nature administrative ;
 - Dans les cas où des exemptions ne seraient pas accordées, des coûts supplémentaires sont à prévoir en plus des coûts administratifs car les lampes ne pourraient plus être mises sur le marché. Bien que cela impacterait l'industrie de l'éclairage, sous la forme de perte de revenus et de perte d'emplois, les utilisateurs de ces lampes pourraient subir des coûts encore plus importants, lorsque ces lampes sont utilisées dans la fabrication d'autres secteurs ou dans la prestation de divers services.

Étant donné que les types de coûts varient d'un cas à l'autre et également en relation avec des exemptions spécifiques, il n'a pas été possible d'estimer les coûts totaux pour les exemptions relatives aux lampes à usage spécial ; toutefois, quelques exemples indicatifs sont présentés et examinés dans le présent rapport. Pour plus de détails sur l'analyse, voir le chapitre 7.