



Projet de réutilisation des ampoules LED et transformateurs électriques





sommaire

introduction	3
le défi	4
une seconde vie	5
plus d'utilisations	7
mise en œuvre	8
défis pour améliorer le projet	9
comment réduire la redondance des ampoules LED?	9
references	10
biographie	10



Projet de réutilisation des ampoules LED et transformateurs électroniques



introduction

Q: quelle est la plus belle ampoule à diode led?

R: Celui qui renaît de la poubelle!

L'avènement de la lampe à diode LED a été le la plus grande révolution lumineuse depuis l'invention de l'ampoule à incandescence par Thomas Edison en 1897.



En plus d'utiliser une fraction d'énergie par rapport à une ampoule à incandescence, les fabricants promettent une durée de vie des diodes comprise entre **25 000 et 50 000 heures**.

Cependant, même que les diodes LED's utilisés soient généralement de bonne qualité, on peut affirmer que la carte électronique (transformateur) qui régule la puissance de l'énergie, contenue dans le culot de la lampe, pour des raisons d'encombrement et de réduction des coûts, **dure rarement plus de 6 000 heures** et, selon la marque, la moitié de cela.

A la suite d'une longue carrière dans la fabrication d'éclairage à diodes LED et la réutilisation d'objets industriels, poussé par mon engagement pour une économie plus durable, j'en viens à proposer **plusieurs solutions pour réduire le gaspillage** de ces lampes et aussi les chargeurs/transformateurs d'appareils électriques.

Maintenant que ce document n'est qu'un résumé du projet et qu'il ne s'agit pas non plus d'une thèse académique, je crois que mon expertise technique industrielle, mon expérience du marché, et mon militantisme pour le développement durable me permettent de faire quelques constats.

Ainsi, j'entends clarifier certains paradigmes, proposer des solutions, et aider à diffuser des pratiques qui peuvent contribuer, même modestement, à la transition vers une véritable économie circulaire.



Thomas Green 22/06/2022



le défi

Selon les données d'ECOSYSTEM, en 2020, **4 832 tonnes** de lampes à décharge à gaz et LED ont été collectées en France, soit **56,5 millions** d'unités.

Même si les 27 pays de l'Union Européenne ont voté la nouvelle loi sur le **chargeur unique**, le petit USB-C, 5 volts DC, qui représente 11 mille tonnes de déchets par an, il en reste trouver une solution pour les **transformateurs plus lourds**, des imprimantes, des écrans LED et une multitude de chargeurs pour appareils électriques utilisant des tensions comprises entre 9v dc et 28v dc.

Selon la législation **Recyclage des Déchets d'Équipements Électriques et Electroniques** (DEEE), les produits électroniques en fin de vie sont destinés à la "**séparation par broyage et éclatement**" des matières premières, un process industriel à grande échelle, qui **détruit l'utilité** des composants électroniques encore utilisables.

ecologic



Or, selon l'Institut national de l'économie circulaire (**INEC**), la promulgation de la loi relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire (**AGEC**), vise à 'allonger le temps d'utilisation par le consommateur conduit à recourir à la réparation, à la vente ou le don de biens d'occasion, ou l'achat de biens d'occasion dans le cadre d'un réemploi ou d'une **réutilisation**'

La réutilisation est l'un des 7 piliers des 3 domaines de l'économie circulaire (INEC)

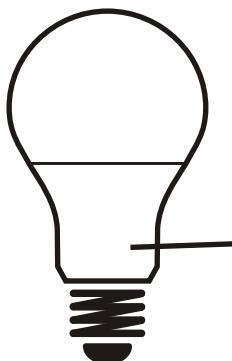


Projet de réutilisation des ampoules LED et transformateurs électriques



une seconde vie

1. une ampoule LED 9W, se compose de:



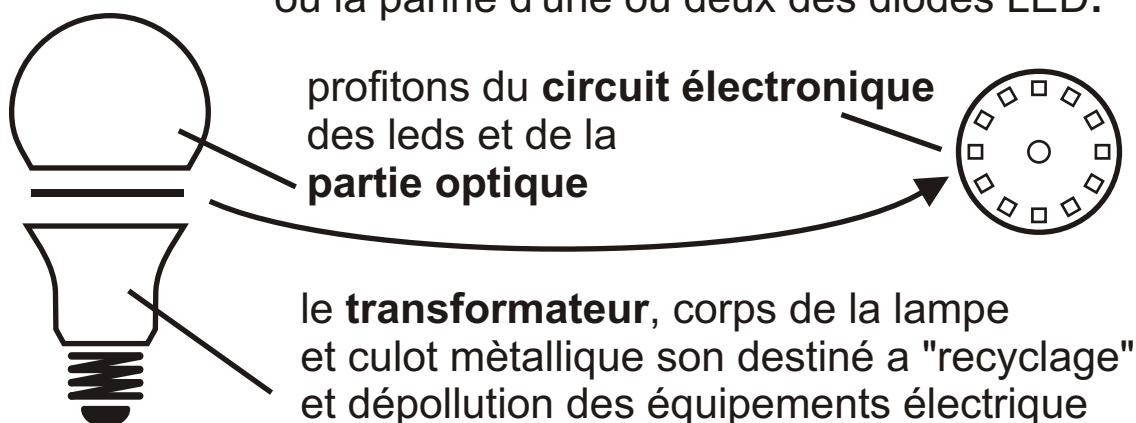
diverse diode LED

-durée de vie moyenne = 30.000h

une transformateur CA/CC, miniturisé

-durée de vie moyenne = 6.000h

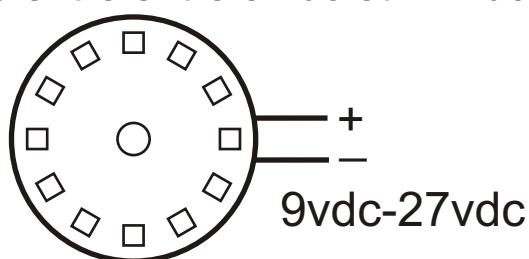
2. une seconde vie: après la mort prématuée du transformateur, ou la panne d'une ou deux des diodes LED:



le transformateur, corps de la lampe et culot métallique son destiné a "recyclage" et dépollution des équipements électrique et électronique traditionnel (DEEE)

3. par un procédé artisanal, le circuit électrique est dévié:

Les anciennes diodes LED sont disposées **en série** pour tirer parti de la haute tension. Pour la sécurité et un fonctionnement plus fiable, le circuit est commuté **en parallèle** sur une tension de courant continu (DC) inférieure entre 9v dc et 27v dc



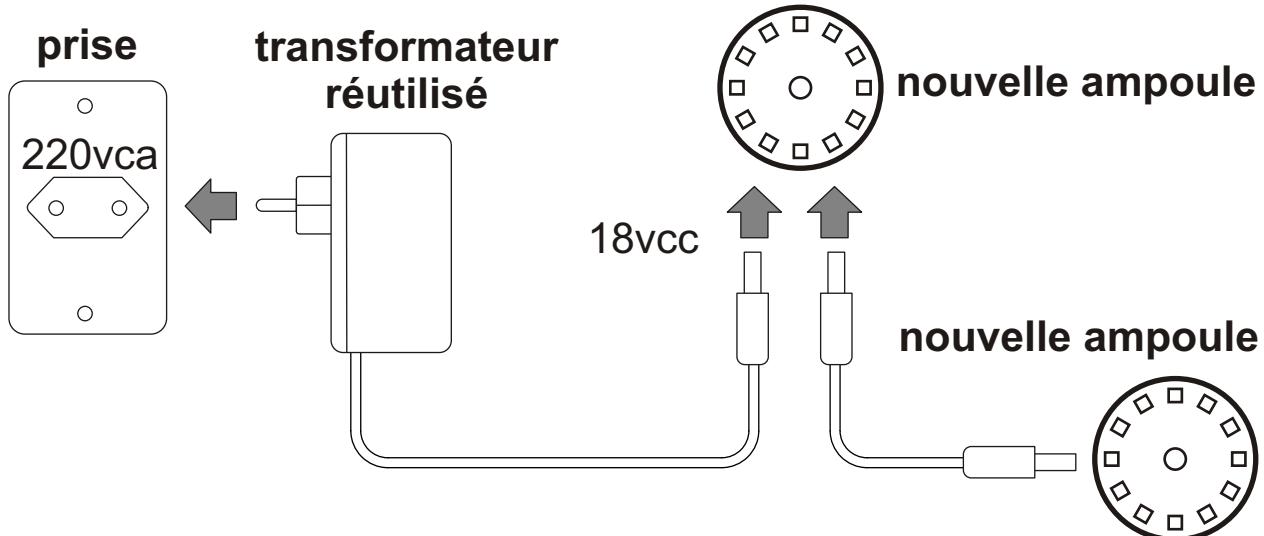
un circuit LED commuté:





4. nous ajoutons de la valeur au nouveau produit:

le circuit d'éclairage commuté et parfois, la partie optique, sont logés sur une base dissipatrice de chaleur, qui peut être connectée de manière modulaire à un transformateur de prise également réutilisé, beaucoup plus fiable que le circuit d'origine.



5. En raison de la **taille réduite** du nouveau circuit LED et de sa tension de courant continu plus faible (ce qui garantit la sécurité électrique et augmente considérablement la durée de vie des LED), les applications d'utilisation sont infinies, tant pour l'**artisanat (upcycling)** qu'à grande échelle pour l'**usage intermittent ou éclairage extérieur**.

la réutilisation de vieux lustres:



lampes d'atout à thème:





plus d'utilisations

éclairage portatif



l'utilisation de diodes LED en courant continu, il est parfait pour les **batteries rechargeables** et systèmes photovoltaïques ainsi que l'éclairage extérieur:



le secteur public:

Selon la **loi AGEC**, à compter du 1er janvier 2021, **20% à 100% des biens achetés annuellement** par les services de l'Etat doivent provenir du réemploi, de la **réutilisation** ou de l'incorporation de matériaux recyclés. Alors, la grande polyvalence du circuit ampoule-belle le rend parfait pour le "**retrofit**" (incorporation dans les équipements en fin de vie).

En raison de la commutation des LED **en parallèle** au lieu de **en série**, la fiabilité est plus grande car même si l'une des diodes LED tombe en panne, les autres continuent de fonctionner.

éclairage d'urgence



wikimedia

signalisation lumineuse



wikimedia



Projet de réutilisation des ampoules LED et transformateurs électriques



mise en œuvre

Pour que ces pratiques soient mises en œuvre de la manière qui puisse avoir le moins d'impact sur le grand enjeu d'une transformation vers une économie circulaire, **la participation des instances compétentes est jugée essentielle**, notamment la coordination de l'**INEC** pour que les acteurs territoriaux puissent aider à diffuser cette technologie au niveau local, mais aussi au niveau national concernant le **tri et la distribution de ces véritables ressources gaspillées**.

plus précisément:

1. Visant à la diffusion des savoir-faire "low-tech" auprès les collectifs, associations, ONG, et chambre de métiers locaux, pour le milieu artisanal - **concernant les notions de base du fonctionnement des diodes LED et de la soudure électronique**



2. D'un triage, stockage et mise à disposition **des ampoules LED** ayant des conditions de réutilisation

3. Une étude de faisabilité d'un triage, catalogage, stockage et mise à disposition **des transformateurs et chargeurs** les plus précieux, à la fois pour les réutilisateurs d'appareils électriques, mais aussi pour le consommateur final à la recherche d'un transformateur compatible avec son bien de consommation.

wikimedia



Projet de réutilisation des ampoules LED et transformateurs électriques



défis pour améliorer le projet

Pour fabriquer à plus grande échelle, le développement d'un pont préfabriqué facilitera la commutation des circuits LED.

comment réduire la redondance des ampoules LED?

Idéalement, les fabricants d'ampoules LED, **sachant que le transformateur a une durée de vie limitée**, devraient faciliter la réutilisation des pièces encore utilisables.

Afin d'obtenir un éclairage plus lumineux, les fabricants ont tendance à faire passer une puissance plus élevée aux diodes LED des lampes, par conséquent la température excessive finit par provoquer leur défaillance prématurée. Si les lampes étaient conçues avec moins de luminosité, **la durée de vie utile serait plus longue** et leur **consommation d'énergie serait plus faible**.

Cependant, jusqu'au jour où le concept industriel changera, il est recommandé de **toujours utiliser les ampoules dans des luminaires bien ventilés** avec des douilles métalliques ou céramiques, aidant ainsi à la dissipation de la chaleur.

Par conséquent, ce serait une autre initiative importante de **développer un dissipateur de chaleur universel** pour s'adapter autour de la base de l'ampoule LED. Ce projet cadrerait avec un accord entre une institution académique et l'industrie française pour son développement et son brevet, justifiant ainsi l'investissement d'une startup pour se lancer sur le marché.





références



<https://institut-economie-circulaire.fr/>
<https://www.ecologic-france.com/>
<https://www.ecosystem.eco/>
<https://tomgreen.design.blog/ampoule-belle/>

Biographie

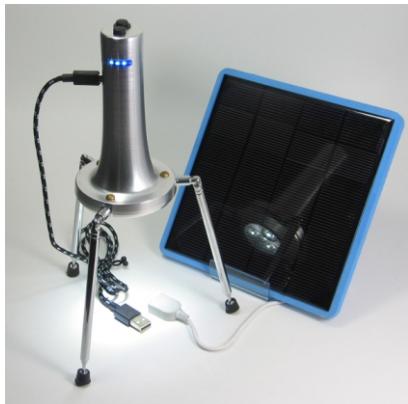


Tom Green est un designer anglo-brésilien installé en Corrèze, France, après une longue carrière dans la fabrication de luminaires à partir de matériaux recyclés à São Paulo, Brésil.

Ancien élu du conseil de développement durable de São Paulo, CADES-PI, pendant deux mandats.

Pionnier dans la fabrication d'abat-jour LED au Brésil, Tom a reçu plusieurs prix pour ses créations, notamment:

TRIPÉ LED - 1er prix - prototype d'éclairage - prix de design du Museu da Casa Brasileira 2015



DUO LED - 3ème prix - par l'Association brésilienne de l'industrie de l'éclairage (ABILUX) en 2012



CUBO LED - 3ème prix - (ABILUX) en 2008



Né en 1964, autodidacte, il a suivi une année de formation en ingénierie pétrochimique et en conception technique avant de poursuivre une carrière indépendante en concevant et en construisant des meubles et des intérieurs avec des matériaux recyclés à Londres jusqu'à son émigration au Brésil en 1998.