



## Techniques & Culture

Revue semestrielle d'anthropologie des techniques  
Suppléments au n°65-66

---

# L'ampoule sous tension

*Illuminating the Light Bulb*

Fanny Verrax

---



### Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/tc/7842>  
ISSN : 1952-420X

### Éditeur

Éditions de l'EHESS

### Référence électronique

Fanny Verrax, « L'ampoule sous tension », *Techniques & Culture* [En ligne], Suppléments au n°65-66, mis en ligne le 31 octobre 2016, consulté le 19 avril 2019. URL : <http://journals.openedition.org/tc/7842>

---

Ce document a été généré automatiquement le 19 avril 2019.

Tous droits réservés

---

# L'ampoule sous tension

*Illuminating the Light Bulb*

Fanny Verrax

---

*Je tiens à remercier Yves Bouvier, historien de l'électricité, et Michel Puech, philosophe des sciences, pour leurs conseils bibliographiques pertinents, ainsi que Corinne Bonafoux et Marie Darrason pour leur relecture patiente et toujours encourageante des multiples versions de cet article.*

**Image d'ouverture**



Laurent Seroussi. Masayo, série *Ray of Ligth*, 2016. (Galerie Antonin Borgeaud) © Frédéric Joulian

Cet article explore la façon dont l'impératif contemporain de durabilité affecte la trajectoire d'un objet technique, l'ampoule électrique<sup>1</sup>. Il ne traite donc ni de l'invention de l'ampoule comme innovation économique et technique (Beltran & Griset 1990 ; Belot 2000), ni de la problématique de l'obsolescence programmée et des interrogations autour du fameux cartel Phœbus (Meiklejohn 1977 ; Bijker 1997 ; Slade 2006 ; Hidvégi 2007 ; Latouche 2012). Il identifie les innovations qui transforment l'ampoule dans sa matérialité et en propose une analyse fondée sur la distinction entre développement durable institutionnel et soutenabilité (Puech 2010). Selon cette perspective, le développement durable institutionnel produit des discours, des normes, dans une approche descendante (*top-down*), qui a peu de résultats concrets, voire des résultats contre-productifs. À l'opposé se trouve la notion de soutenabilité, portée par une approche ascendante (*bottom-up*) qui est le fruit d'individus ou de structures dont la petite taille permet une grande flexibilité. Cette séparation était déjà présente chez Ivan Illich quand il distinguait techniques de la manipulation, ou techniques de droite, et techniques de la convivialité, ou techniques de gauche. L'objectif de cet article est d'identifier, dans le cas de l'ampoule électrique, le contenu normatif de chaque innovation, et son appartenance à l'une ou l'autre catégorie.

- 1 L'ampoule au cœur du développement durable institutionnel, met ainsi en lumière toute l'ambiguïté du reste et des politiques qui cherchent à le contraindre. Les instances institutionnelles, de l'Union européenne à l'Agence du développement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME), produisent une série de discours et de recommandations censés véhiculer certaines normes : la hiérarchie des déchets, la responsabilité élargie des producteurs, la criticité de certains métaux. Mais dans la pratique, ces normes entrent nécessairement en conflit : une politique de réduction des déchets ne joue pas le jeu d'une politique d'exploitation des ressources, ou encore une responsabilité authentique des producteurs déborde nécessairement le cadre législatif dans lequel elle est actuellement pensée. L'ampoule dite à basse consommation, qui contient des métaux rares et entre dans le cadre législatif des déchets électroniques, exemplifie cette ambiguïté des politiques du reste.
- 2 Nous explorons ensuite des formes contemporaines de résistances, économique, culturelle et technique, dans lesquelles des individus s'emparent de leur environnement technique, au-delà de la notion de durabilité institutionnelle, pour se l'approprier, le tout dans un imaginaire collectif qui semble vouloir se débarrasser de la notion même de déchet, en même temps que des formes traditionnelles de contrôle institutionnel sur les individus.

## L'ampoule au cœur du développement durable institutionnel

Le développement durable, ce principe général qui recouvre des réalités techniques et politiques extrêmement diverses, s'est traduit dans le cas de l'ampoule électrique par trois grands types de préoccupations : la consommation électrique et les économies d'énergie, la gestion des déchets, et la récupération des matières premières. Il va sans dire que l'émergence d'une nouvelle préoccupation ne chasse pas pour autant la précédente, et que l'ordre chronologique proposé ne l'est qu'à titre indicatif.

## Lampoule et les économies d'énergie

Les années 1970-1980 voient l'arrivée d'un enjeu politique et économique radicalement nouveau : les économies d'énergie. Des travaux comme ceux de Toulon (2009) ont bien montré l'impact des deux chocs pétroliers sur les représentations de l'énergie. Ils donneront naissance en France à des campagnes de communication destinées à sensibiliser le grand public comme « la chasse au gaspi » en 1979 ; mais l'unique cible visée est alors la consommation pétrolière, dans un souci d'indépendance nationale. Il faudra attendre les années 1990, dans un contexte émergent de développement durable et d'inquiétude croissante envers les changements climatiques, pour que le souci des économies d'énergie s'empare de la question de l'éclairage électrique. C'est d'ailleurs également en 1991 que l'ADEME est mise en place, premier organisme public à faire directement le lien entre énergie, y compris électrique, et environnement.

- 3 C'est dans ce contexte que différentes innovations voient le jour pour tenter à la fois d'améliorer l'efficacité énergétique des ampoules et allonger leur durée de vie. Même si elles ne sont commercialisées largement qu'une quinzaine d'années plus tard, les ampoules à basse consommation ou lampes fluocompactes (LFC) apparaissent dès les années 1980, l'entreprise Philips adaptant à l'usage domestique des tubes industriels. Selon l'ADEME, les ampoules à basse consommation concentrent deux types d'avantages environnementaux :
  - Durabilité : elles durent de 6 000 à 7 000 heures en moyenne (ADEME 2014), contre 1 000 heures pour une ampoule à incandescence standard et 2 000 à 3 000 heures pour une ampoule à incandescence halogène<sup>2</sup>.
  - Efficacité énergétique : Quand on lit que les ampoules à basse consommation consomment « jusqu'à 4 fois moins d'énergie », cela veut tout simplement dire qu'elles offrent un meilleur rendement lumineux (60 à 70 lumens par watt contre 14 à 25 lumens pour les lampes à incandescence traditionnelles ou halogènes) – s'il ne s'agit pas ici d'un argument proprement écologique, on peut estimer qu'un meilleur rendement lumineux peut entraîner une diminution du nombre d'éclairages dans une même pièce. Ce meilleur rendement lumineux est en partie dû au fait qu'environ 25 % de l'énergie est convertie en lumière, contre 5 % pour les ampoules à incandescence (le reste étant transformé en chaleur).
- 4 Ces deux lignes d'arguments présentent une pertinence à la fois environnementale et économique : réduction de la facture d'électricité et du budget consacré à l'achat d'ampoules, compensation du coût supérieur à l'achat par la durée de vie, normalement.
- 5 Il est par ailleurs important de noter que le dernier guide de l'ADEME sur les ampoules souligne que les ampoules à basse consommation ont beaucoup évolué entre les années 1980 et aujourd'hui, principalement sur leur temps de chauffe à l'allumage qui a constitué pendant longtemps un frein à l'achat, sur leur adaptabilité à différents types de luminaire (y compris à baïonnette) et sur leur coût (ADEME 2014). Cette insistance sur les avantages et les progrès des LFC peut se comprendre de deux manières : réservées à un groupe minoritaire de consommateurs particulièrement attentifs à l'impact environnemental des produits qu'ils achetaient, les ampoules basse consommation se sont considérablement démocratisées, jusqu'à devenir une nouvelle norme de consommation et d'usage – une norme qui ne peut s'imposer que si elle répond aux exigences de confort et de commodité (au sens de *convenience*) si chers au consommateur occidental (Strasser 1999). L'enquête « Pratiques environnementales des ménages » intégrée à l'enquête permanente sur les

conditions de vie des ménages (EPCV) de janvier 2005 par l'INSEE note ainsi que 83 % des ménages connaissent l'existence des ampoules basse consommation et que 50 % en équiper plus d'un luminaire sur deux dans leur logement (Planchat 2005) – par ailleurs nul doute que 10 ans plus tard, ce pourcentage aura évolué significativement.

- 6 Ensuite, la vente des ampoules à incandescence traditionnelles ayant été interdite sur le territoire français en 2012, un organisme étatique tel que l'ADEME se doit, indépendamment des caractéristiques techniques, de prendre le parti des options restantes, à savoir LFC, LED et halogènes. En se basant sur les informations de l'ADEME, on obtient le tableau comparatif suivant :

	<b>Halogènes</b>	<b>LFC</b>	<b>LED</b>
<b>Durée de vie</b>	2 000 à 3 000 heures	7 000 à 8 000 heures	De 20 000 à 40 000 heures
<b>Efficacité lumineuse</b>	15 à 27 lumens/watt	50 à 70 lumens/watt	40 à 80 lumens/watt

Comparatif environnemental des lampes halogènes, LFC et LED, adapté d'après (ADEME 2014)

- 7 De façon non équivoque, les LED sont très supérieures aux ampoules halogènes et fluocompactes en termes de durabilité. Or si la première LED à spectre visible utilisable a été inventée dès 1962 chez General Electric, il a fallu attendre les années 1990 et les travaux de l'entreprise japonaise Nichia pour améliorer grandement cette technique. Enfin, on peut imaginer que l'attribution du Prix Nobel de physique 2014 à Shuji Nakamura, Isamu Akasaki et Hiroshi Amano, chercheurs à l'origine de la première LED bleue à forte puissance, participe de ce même « air du temps » où la nécessité de réduction des impacts environnementaux passe essentiellement par une réduction de la consommation énergétique, un impératif qui traverse les années 1990 jusqu'à aujourd'hui, même si dans les années 2000 apparaît une nouvelle préoccupation : le traitement des déchets.

## L'ampoule comme déchet

La question du traitement des déchets répond initialement à une double préoccupation : d'une part canaliser les flux toujours plus importants de déchets en empêchant autant que possible les décharges sauvages, d'autre part s'assurer, pour certains déchets particuliers, d'une absence de contamination pour l'environnement et la santé humaine – dans le cas des ampoules, il s'agit notamment de récupérer le mercure. C'est à ce double objectif qu'est censé répondre le principe de « Responsabilité élargie des producteurs » (REP), qui depuis une vingtaine d'années a été appliqué à une grande diversité d'objets, des piles aux pneumatiques, jusqu'à représenter une quinzaine de filières distinctes en France en 2015. En 2002, la directive européenne 2002/96/CE marque le coup d'envoi de l'application de la REP pour ce qu'on appelle les D3E (Déchets d'équipement électrique et électronique) auxquels les ampoules appartiennent. Il est en effet interdit depuis 2005 de jeter les ampoules avec le reste des déchets ménagers, comme le suggère le symbole de la poubelle barrée qu'on trouve désormais sur tous les emballages d'ampoules. Si la REP impose aux industriels de se préoccuper de la fin de vie de leurs produits, elle les laisse en

revanche relativement libres sur les méthodes à employer, et ils peuvent s'associer au sein « d'éco-organismes » qui originairement sont conçus comme des centres de mutualisation des coûts liés au traitement des déchets. C'est ainsi qu'en 2005 quatre industriels producteurs d'ampoules (General Electric, Havells-Sylvania, Osram et Philips) s'associent « pour permettre à tous les fabricants de sources lumineuses de remplir collégialement et à coût maîtrisé leurs obligations d'enlèvement et de traitement des équipements électriques et électroniques qu'ils mettent sur le marché français <sup>3</sup> ». C'est la naissance de Récyllum, l'éco-organisme en charge de la collecte et du traitement des ampoules usagées en France.

- 8 Les éco-organismes sont des structures qui sont financées grâce aux éco-contributions intégrées au prix final d'un produit et donc payées directement par le consommateur. Le Parlement français a réassuré, par la Loi n° 2013-344 du 24 avril 2013, qu'aucune marge ne devait être prise par les différents intermédiaires sur cette éco-taxation, ni producteur ni distributeur. Le barème 2015 est ainsi fixé à 0,15 euros HT pour une lampe « standard » (comprenant les LFC) et 0,12 euros HT pour les ampoules LED, avec l'argumentaire suivant : « compte tenu de leur longévité, de l'absence de substance dangereuse et de leur faible consommation énergétique, les lampes à LED bénéficient d'une éco-contribution réduite <sup>4</sup> ».
- 9 Deux choses sont à remarquer ici. Tout d'abord, une éco-participation réduite en fonction de la qualité environnementale d'un produit est une chose suffisamment rare pour être notée – une des grandes critiques faite aux éco-organismes habituellement est qu'il n'y a aucune incitation tarifaire à l'éco-conception, ou d'une façon plus générale, à la mise sur le marché de produits plus *eco-friendly*, ce qui relève peut-être d'un imaginaire collectif particulièrement riche sur les économies d'énergie permises par les ampoules LED – alors qu'on voit qu'il n'y a aucune distinction tarifaire entre les LFC et les halogènes, pourtant bien moins performants.
- 10 Deuxièmement, et c'est le cas pour tous les éco-organismes, on comprend bien qu'un tel fonctionnement n'incite en rien à optimiser la collecte, puisque les recettes dépendent du nombre d'ampoules vendues, alors que les coûts augmentent avec le nombre d'ampoules effectivement traitées. Ainsi, si le taux de collecte des ampoules a réellement et significativement accru, du moins en France, il n'en reste pas moins vrai que le zèle d'un éco-organisme comme Récyllum peut, à juste titre, être questionné quand il n'y a aucune incitation tarifaire et que la réglementation impose des quotas plus que timorés – souvent sous la pression d'éco-organismes frileux. Récyllum bien loin de s'en vanter d'ailleurs, affiche au préalable dans son rapport d'activité un taux de collecte de 65 % pour 2013, en se basant sur des données déclaratives issues d'un sondage Sociovision (Récyllum 2014), alors que le taux de collecte réel par rapport aux mises sur le marché est de 41 %, et que pour la première fois en 2013, Récyllum n'a pas atteint l'objectif de collecte qui lui avait été assigné – en l'occurrence 4,591 tonnes ont été collectées pour un objectif de 4,915 tonnes (Récyllum 2014 : 20). On aborde là le deuxième dysfonctionnement des éco-organismes : aucune sanction n'est prévue en cas de non-respect du cahier des charges (FEDEREC 2012). Enfin, un troisième dysfonctionnement a été pointé du doigt par certains acteurs <sup>5</sup> : l'absence d'incitation, au-delà du traitement du déchet, pour une « valorisation matière fine », même si *in fine* dans le cas des ampoules, comme nous allons le voir, le recyclage prend bien en compte la totalité des matériaux.

## L'ampoule comme mine urbaine ou comment valoriser les ressources

Le concept de « mine urbaine » a été popularisé ces dernières années pour décrire le fait d'optimiser le recyclage d'objets de consommation courante riches en métaux, avec l'espoir attendant de pouvoir diminuer la pression sur l'extraction primaire de ressources minérales (Di Maria *et al.* 2013 ; Halada 2010 ; Johansson *et al.* 2013 ; Krook & Baas 2013).

- 11 Or, si les éco-organismes ont des objectifs de valorisation des déchets collectés, il convient tout d'abord de distinguer la valorisation matière (le recyclage d'un matériau donné) et la valorisation énergétique (le simple fait de brûler le déchet dans un incinérateur récupérant l'énergie de la combustion). Ainsi la directive européenne 2002/96/CE déjà mentionnée, sur les déchets électroniques imposait comme première étape pour 2006 : 80 % de « valorisation » pour les lampes à décharge, sans imposer de « recyclage ». Par la suite, lorsque des objectifs de recyclage furent fixés ; ils le furent en pourcentage de la masse totale de l'objet, sans distinction des différents composants. Dans le cas des ampoules, tout objectif de valorisation exprimé en pourcentage de masse pourrait se contenter de recycler le verre, et éventuellement les métaux et plastiques.

1.



© Nanoleaf

- 12 Pourtant, dans un contexte de raréfaction des ressources et plus particulièrement d'identification de certains métaux critiques (Commission européenne 2014), cette approche réglementaire rencontre des limites. En effet, les métaux les plus exceptionnels sont souvent ceux utilisés en plus faible quantité. Pour les ampoules à basse consommation, c'est le cas des terres rares, cette famille de 17 éléments identifiés par la Commission européenne comme étant des métaux particulièrement critiques (la criticité étant définie ici par le double critère d'importance stratégique pour l'industrie et de risque d'approvisionnement).

- 13 Les LFC contiennent, à hauteur de 3 % de leur masse, des poudres luminophores composées de 6 terres rares : le lanthane, le cérium, le terbium, l'yttrium, l'euporium et le gadolinium. C'est l'intérêt économique ici, et non la réglementation, qui a poussé l'entreprise Solvay à nouer un partenariat avec Récylum pour traiter et recycler ces poudres. Concrètement, les poudres sont d'abord récupérées dans l'usine de Saint-Fons, puis elles sont séparées dans l'usine de La Rochelle jusqu'à obtenir de nouvelles poudres qui peuvent soit servir une fois de plus à composer des LFC, soit être utilisées dans de nouvelles solutions – ce qui situe bien l'initiative dans un phénomène de *re-cycling* et non de *down-cycling*, la pratique qui consiste à valoriser de la matière sans revenir au matériau initial.
- 14 À travers l'exemple de l'ampoule, on voit que ces trois moments représentent trois préoccupations du développement durable : la consommation énergétique et la durabilité, le traitement du déchet, et enfin la valorisation de la matière qui le compose. Dans tous les cas, on constate que des acteurs institutionnels se sont emparés de la problématique : l'État à travers l'ADEME et différentes réglementations, la Commission européenne, les multinationales du secteur industriel, chaque fois dans une optique d'optimisation plus que de changement radical.

## L'ampoule soutenable : vers un changement de paradigme ?

De l'autre côté du développement durable institutionnel, quand les individus s'emparent des problématiques de soutenabilité et s'approprient les objets techniques dont ils se servent, trois nouveaux enjeux apparaissent : celui de la durée de vie de l'objet – présent parfois dans les discours, mais trop contraire à la logique productiviste dominante pour avoir été relayé efficacement par les politiques publiques ; celui de l'appropriation culturelle, passant notamment par une démarche artistique ; enfin l'enjeu de la résilience, passant nécessairement par une dépendance moindre aux infrastructures.

### L'enjeu de la durée de vie

Ces dernières années, plusieurs inventeurs ont clamé avoir inventé « l'ampoule la plus économique » du monde, censée offrir la meilleure efficacité énergétique du moment ainsi qu'une durée de vie exceptionnelle. Un des plus médiatisés a sans doute été l'ingénieur espagnol Benito Muros avec son ampoule « sans obsolescence programmée IWOP : *I, Without Obsolescence* » (2012 ; nouvelle version en 2014). Très vite, la blogosphère s'emballe et parle d'une « ampoule éternelle », tandis que des critiques lui reprochent de surfer sur la vague militante anti-obsolescence programmée pour vendre une technologie qui n'a rien de révolutionnaire : la LED. Les partisans ne se démontent pas, ils assurent que l'IWOP est bien une LED, mais la seule à permettre la réparation de son transformateur, ce qui expliquerait sa longévité affichée de 80 ans (pour une durée de garantie de 10 ans) <sup>6</sup>.

- 15 J'ai contacté l'entreprise de Benito Muros pour obtenir de plus amples renseignements mais n'ai jamais reçu de réponse. Que l'IWOP comporte une composante technique innovante permettant d'allonger sa durée de vie ou qu'il ne s'agisse que d'un argumentaire marketing, toujours est-il que cette ampoule a « fait le buzz » à partir de 2014, en particulier auprès des internautes espagnols.

## 2. Image promotionnelle de l'IWOP



L'ampoule anti obsolescence programmée Iwop | Photo : regeneracion.mx

- 16 On voit en effet en rouge les recherches pour le mot « *bombilla eterna* » (ampoule éternelle) et en bleu pour IWOP. La première vague d'intérêt correspond à la première communication de Benito Muros sur son invention, et la seconde vague d'intérêt, comportant le nom du produit, répond à l'annonce de sa nouvelle version, encore plus éco-efficente, selon les dires de son concepteur, et largement relayée par les médias espagnols (le point A correspondant à un article paru le 10 novembre 2014 dans le quotidien *El Correo*). Comme toujours avec Google Trends, il s'agit de chiffres relatifs et non absolus, mais qui confirment cependant l'intérêt du grand public pour une ampoule durable.
- 17 En février 2013, une annonce assez similaire émerge, de la part d'une jeune entreprise canadienne cette fois, Nanolight, créée par trois jeunes diplômés de l'Université de Toronto : Tom Rodinger, Gimmy Chu et Christian Yan <sup>7</sup>. La Nanolight est censée avoir toutes les vertus : durer 30 000 heures et éclairer à 133 lumens, pour une consommation de 12 watts. Là encore, cette ampoule magique a un coût ; de l'ordre de 50 dollars, supposé être bien vite amorti par les économies d'énergie réalisées. Concrètement, la Nanolight est composée d'un circuit imprimé, sur lequel sont implantées des lampes LED, ce qui lui donne son aspect ludique d'origami. La Nanolight marque, de façon plus marquée qu'aucune de ses prédécesseurs, l'entrée du design dans le secteur des ampoules.

### 3. Image promotionnelle de la Nanolight



Cette image insiste à la fois sur l'aspect innovant de la conception (origami mis en valeur) et sur la finalité écologique.

© Nanoleaf

- 18 À la différence de l'entreprise de l'IWOP, l'argumentaire commercial de la Nanolight ne fait aucune référence directe à l'obsolescence programmée. Deux choses toutefois sont à noter : le pliage « en origami » de la lampe est présumé reproduire la luminosité d'une ampoule à incandescence et le projet a été subventionné *via* une plateforme de financement participatif, Kickstarter. Financé en mars 2013, le projet a en fait recueilli plus de 10 fois la somme demandée initialement (273 278 dollars pour 20 000 dollars) <sup>8</sup>.
- 19 L'innovation que représente la Nanolight repose donc sur le fait d'avoir un produit qui, en dépit de son extérieur fantaisiste, est censé proposer une luminosité qui revient à celle d'avant les LED et les halogènes : la bonne vieille ampoule à incandescence, les impacts environnementaux et le gaspillage énergétique en moins. Et si le *crowdfunding* est une source de financement éprouvée dans le domaine artistique ou militant, il reste minoritaire dans le secteur industriel et manufacturier, ce qui donne une indication sur la puissance des représentations et des espoirs associés à l'ampoule électrique pour atteindre un financement à ce point supérieur à la somme demandée initialement.
- 20 Enfin, ces deux innovations sont également révélatrices d'une des grandes tensions du développement durable institutionnel, en ce que la réduction de l'impact environnemental – qui passe par des innovations techniques et par des changements en profondeur des comportements et modes de vie – s'accommode rarement de ces deux mouvements en même temps. Si vraiment elles consomment si peu et durent si longtemps, alors la Nanolight canadienne et l'ampoule « éternelle » de Benito Muros ont aussi, *in fine*, comme conséquence de délégitimer, du moins partiellement, les injonctions

à une consommation raisonnée de l'électricité – le fameux « Éteins la lumière quand tu quittes la pièce ! ». Et nul ne peut prédire alors les phénomènes d'inertie et de réactions en chaîne en termes d'éco-gestes et d'éducation à l'environnement.

- 21 La durabilité, omniprésente dans les discours, peut également être critiquée pour sa dimension à la fois normative et unidimensionnelle, quand elle s'impose comme seul critère de désirabilité. Certains philosophes lui opposent alors la notion de soutenabilité, plus proche de l'anglais *sustainability*, qui intègre d'autres dimensions que la seule durabilité, et qui permet aussi de prendre ses distances par rapport au développement. La soutenabilité s'appuie sur une réappropriation des artefacts qui commence nécessairement par la prise de conscience de leur existence et de leur importance – c'est par exemple la thématique du *drap art* – ainsi que de la dépendance aux infrastructures et méga-réseaux.

### L'enjeu de la visibilité : les ampoules dans l'art

L'intégration des restes dans une démarche artistique a longtemps été marginale. Après les expériences de Marcel Duchamp, et surtout le mouvement des nouveaux réalistes en France (Demoule 2012), le déchet gagne toutefois en légitimité. Dans cette mouvance, et en réaction à l'ère du tout jetable, plusieurs mouvements artistiques se sont emparés d'objets du quotidien pour promouvoir un « recyclage créatif ». C'est le cas du mouvement *drap art*, qui a mis l'ampoule au cœur de plusieurs de ses réalisations artistiques. Créé en 1995 à Barcelone, *drap art* organise des festivals et expositions, dont deux révèlent singulièrement les préoccupations du mouvement : « *Recycling Art. Nothing disappears everything transforms* » exportée à Pékin et Tokyo, et « *From Waste to Resource. Recovering Sustainable Attitudes* » qui s'est montée en Hongrie, Allemagne, France et Italie <sup>9</sup>.

#### 4. Exposition *Drap Art*, Centre de culture contemporaine, Barcelone, décembre 2013



Exposition « *Drap Art* », *Festival Internacional de Reciclage Artístic de Catalunya*, Centre de culture contemporaine de Barcelone, décembre 2013.

© F. VERRAX

- 22 Par une utilisation parfois décalée des objets du quotidien, il s'agit de rendre sa visibilité à un dispositif technique dont l'invisibilité a été trop longtemps à la fois un gage d'aboutissement technique, de perfection, et un permis de « disposer de », de jeter sans voir. Un parallèle peut ici être dressé avec les réflexions de Saint-Exupéry sur l'avion, réflexions qui peuvent sans mal être généralisées :

« La machine elle-même, plus elle se perfectionne, plus elle s'efface derrière son rôle [...]. Au terme de son évolution, la machine se dissimule. La perfection de l'invention confine ainsi à l'absence d'invention. » (Saint-Exupéry 1959 : 170)

- 23 En un sens, le *drap art* et les mouvements de recyclage créatif peuvent être vus comme une forme de résistance culturelle à un paradigme de consommation des objets qui « commande » de ne pas voir l'objet au-delà de sa fonction. Bref, mettre l'ampoule en lumière.

### L'enjeu de la résilience des réseaux

Il est bien évident que l'ampoule électrique, qu'elle soit incandescente, halogène ou LED, n'aurait pas connu le même succès si elle n'avait été supportée par tout un dispositif technique de production, stockage et transport d'électricité fiable. Baudet (2004 : 180) rappelle ainsi qu'un mois après la publication de l'article « *A new electric lamp* » en 1878 par Elihu Thomson et Edwin J. Houston, les deux ingénieurs reçoivent le soutien financier de George S. Garrett et de Thomas H. McCollin pour bâtir une société en vue de la production d'un système d'éclairage électrique. Dès le début donc, le dispositif « ampoule électrique » ne peut se penser en dehors d'une infrastructure, infrastructure qui est elle-

même tributaire du bon fonctionnement politique, économique et organisationnel d'un territoire donné.

- 24 On entend souvent parler de la « fracture numérique », rarement de la « fracture électrique » – la première étant tributaire de la deuxième il est vrai. Pourtant, d'après les données de la Banque mondiale, 1,2 milliard d'individus n'a pas accès à l'électricité, la plupart se trouve en Afrique et en Asie (2013). À cette absence de réseau s'ajoutent ensuite les réseaux défaillants, en raison notamment des opérations de délestage, quand la production est structurellement plus faible que les besoins. Plusieurs pays émergents ont pris la mesure du problème et organisent des groupes de travail et conférences. Le Réseau algérien des médias pour l'économie verte et l'environnement (RAMEVE), préconise ainsi une « rationalisation de l'utilisation de l'énergie et la diversification de ses ressources » pour éviter les coupures de courant (2012). En clair, des économies d'énergie passant par une optimisation de la consommation et des investissements dans les infrastructures de production, rappelle la Société nationale de l'électricité et du gaz en Algérie (SONELGAZ), devraient doubler de capacité en 5 ans, une perspective peu réaliste.
- 25 C'est dans ce contexte que la société AmperAfrik commercialise depuis 2014 une lampe innovante qui « résiste » aux coupures électriques, et qui constitue, d'après Gilles Salsarulo, le directeur des opérations internationales d'AmperAfrik : « une innovation technologique majeure et une réponse concrète à tous ceux qui subissent les opérations de délestage au quotidien <sup>10</sup> ».

##### 5. Publicité pour l'ampoule LED BO Bulb



Image promotionnelle de l'ampoule BO Bulb, commercialisée par AmperAfrik, qui permet jusqu'à 3 heures d'éclairage autonome en cas de coupure de courant. On voit que la robustesse est ici plus mise en valeur que la caractéristique écologique, même si les deux caractéristiques sont présentes dans le communiqué de presse (80 % d'économie d'énergie et 10 ans de durée de vie).

© Amperafrik

- 26 Il s'agit d'un dispositif qui intègre la possibilité de défaillance de l'infrastructure et qui en ce sens offre une vision désabusée autant que pragmatique du rapport à la technique. On peut noter que cette tendance a donné naissance à d'autres innovations, qui ont en commun de fournir un îlot technique déconnecté de l'infrastructure jusqu'ici considérée comme nécessaire à son bon fonctionnement. Par exemple Watly est un équipement en cours de développement qui fournit de façon autonome à la fois de l'électricité, de l'eau potable et une connexion internet <sup>11</sup>.
- 27 Il existe cependant une lecture politique de cette tendance qui va à l'encontre d'une vision trop idéalisée de ces innovations. Timothy Mitchell a bien montré, dans *Carbon Democracy* (Mitchell 2011), que les luttes syndicales dans le secteur de la production d'énergie au xx<sup>e</sup> siècle avaient été un facteur puissant de démocratisation. En effet c'est bien la centralisation du système énergétique qui donne aux travailleurs des leviers de pression et une présence politique jamais égalés auparavant. Le mouvement social actuel en France et la problématique de l'approvisionnement énergétique dans un contexte de grève générale montrent bien que cette problématique est plus que jamais d'actualité.
- 28 Dans les années 1970 déjà, Amory Lovins, l'écologiste à l'origine du principe Négawatt, dénonçait la vulnérabilité du réseau électrique américain, qu'il attribuait à sa taille et à sa complexité. Il prônait une production décentralisée censée accroître la résilience du système énergétique et en particulier électrique, dans une perspective antisyndicale (Felli 2016). D'après cette lecture, résilience du système et perte de contrôle de l'individu face à une technocratie décentralisée peuvent donc aller de pair.
- 29 Toutefois, Watly comme l'ampoule BO Bulb, avec sa technologie LED, ne peuvent se passer complètement d'un système de production, stockage et transport d'énergie et de marchandises. Ces nouveaux artefacts symbolisent donc à la fois, tout comme l'ampoule d'Edison, l'innovation qui naît d'un contexte sociotechnique particulier avec ses besoins propres, et en l'occurrence l'aboutissement d'un mouvement culturel plus large, que l'on peut désigner sous l'anglicisme de *bottom-up*, où l'individu, las d'attendre la résolution des problèmes auxquels il est confronté par des technocrates lointains, prend en main son environnement technique.
- 30 Ces trois exemples contemporains d'ampoules – IWOP, le *drap art* et BO Bulb – établissent en un sens une triple résistance aux paradigmes économiques, culturels et techniques d'une technocratie vue comme obsolète, ainsi qu'à une conception des flux de matières considérant le déchet comme un résidu nécessaire à l'activité humaine. Effectivement, la volonté de créer une ampoule éternelle ou de réutiliser des ampoules usagées dans une œuvre d'art, n'est-ce pas à chaque fois refuser la « déchéance » d'un objet dont la durabilité devient gage de qualité autant que de désirabilité ?
- 31 Cela ne veut pas dire pour autant que ces trois mouvements fonctionnent en synergie, ni même qu'ils soient compatibles.
- 32 Imaginons maintenant que la plupart des établissements et domiciles d'un territoire donné, fréquemment sujet à des coupures de courant en raison d'un système électrique inadapté, soient équipés d'un dispositif comme la BO Bulb, voire même plus performant encore. Les vieilles générations se souviendraient peut-être des pannes de courant et seraient encore conscientes des défaillances du système électrique, mais les jeunes générations quant à elles ne seraient pas loin d'éprouver ce que Geerts (2012) décrit comme le « fossé expérientiel » (*experiential gap*) inhérent à l'utilisation de l'électricité. L'idée, au-delà de la question de l'éclairage, est que toute utilisation d'appareils

électriques, de l'ampoule à l'électroménager, se fait à la fois dans un « déracinement » (le terme anglais *disembedding* est plus parlant) par rapport aux systèmes de production, et dans une « connexion au sein d'un réseau » (*networking*) de plus en plus importants. D'après Geerts, c'est ce qui explique la difficulté à adopter ce qu'on pourrait appeler des éco-gestes en termes de consommation électrique, parce que le réseau (électrique) n'est ni proche ni transparent. Dans le cas d'une ampoule continuant à éclairer alors qu'il y a une panne de secteur, on peut éventuellement parler d'une double opacité : comment comprendre les défaillances du réseau si la quotidienneté ne s'en ressent jamais ? Sans rejoindre les positions idéologiques de Simondon sur les systèmes techniques ontologiquement inhumains et radicalement dangereux pour l'homme, peut-être pouvons-nous simplement suggérer qu'un nouveau mouvement de résistance culturelle reste encore à inventer, qui ne mettrait pas seulement en valeur les dispositifs techniques mais également les infrastructures dont ils dépendent – à quand une exposition de *drap art* utilisant des câbles électriques ?

## Conclusion

Les enjeux environnementaux ont façonné l'ampoule de deux façons radicalement différentes : d'une part en restant dans le cadre des réponses institutionnelles du développement durable, mettant en œuvre les outils du marché et de la réglementation, dans une approche descendante ; d'autre part des initiatives individuelles se sont emparées de la matérialité de l'ampoule pour dénoncer une culture de la déchéance et de l'invisibilité des artefacts, et promouvoir un nouveau paradigme, plus résilient que proprement durable.

- 33 Il convient toutefois de mettre en garde contre l'omniprésence de cette nouvelle norme, la résilience, devenue incontournable non seulement dans les sciences de l'environnement mais aussi dans les réflexions sur l'adaptation des sociétés humaines et de leur système technique. En effet comme le rappellent Gunderson et Holling (2002) la résilience peut tout autant permettre à des systèmes pervers de se maintenir et n'est donc pas intrinsèquement synonyme de qualité, de la même façon que la durabilité seule ne peut justifier la désirabilité. Les différentes innovations recensées dans cet article représentent donc bien des choix normatifs, entre une approche institutionnelle de développement durable d'une part, et un idéal de soutenabilité passant par le paradigme d'une résilience décentralisée d'autre part.
- 34 Dans cette optique, et pour reprendre les termes de la sociologue des techniques Madeleine Akrich, les évolutions de l'ampoule confirment le fait que « loin de ne représenter que des appendices sur un dispositif politique préexistant, les objets techniques ont un contenu politique au sens où ils constituent des éléments actifs d'organisation des relations des hommes entre eux et avec leur environnement » (Akrich 2010 : 205).

---

## BIBLIOGRAPHIE

ADEME, 2014 *Bien choisir son éclairage*, Paris.

Akrich, M. 2010 [1987] « Comment décrire les objets techniques ? », *Techniques&Culture* 54-55 : 205-19. DOI:10.4000/tc.4999.

Banque mondiale 2013 « Sustainable Energy for All : Global Tracking Framework Report », World Bank.

Baudet, J. 2004 *De la machine au système. Histoire des techniques depuis 1800*, Paris : Vuibert.

Belot, R. 2000 « Quand l'académie des sciences découvre la technologie » in Belot, R., Cotte, M. & P. Lamard dir. *La Technologie au risque de l'Histoire*, Paris : Université de technologie de Belfort-Montbéliard, BERG International éditeurs : 413-428.

Beltran, A., & P. Griset 1990 *Histoire des techniques aux XIX<sup>e</sup> et XX<sup>e</sup> siècles*, Paris : Armand Colin.

Bijker, W. E. 1997 *Of Bicycles, Bakelites, and Bulbs : Toward a Theory of Sociotechnical Change*, Cambridge : MIT Press.

Borgmann, A. 1995 « The Moral Significance of the Material Culture » in Feenberg, A. & A. Hannay dir. *The Politics of Knowledge*, Bloomington and Indianapolis : Indiana University Press : 85-93.

Borvon, G. 2009 *Histoire de l'électricité : de l'ambre à l'électron*, Paris : Vuibert.

Caron, F. 2000 « Les choix technologiques » in Belot, R., Cotte, M. & P. Lamard dir. *La Technologie au risque de l'Histoire*, Paris : Université de Technologie de Belfort-Montbéliard, BERG International éditeurs : 13-22.

Caron, F. 2010 *La dynamique de l'innovation. Changement technique et changement social (XVI<sup>e</sup>-XX<sup>e</sup> siècle)*, Paris : Gallimard.

Caron, F. & F. Cardot 1991 *Histoire de l'électricité en France*, Paris : Fayard.

Commission européenne 2014 *Report on Critical Raw Materials for the European Union*, Commission européenne

Daumas, M. 1978 *Histoire générale des techniques. Les techniques de la civilisation industrielle. Énergie et matériaux*, Paris : Presses Universitaires de France : IV.

Demoule, J-P. 2012 « Archéologie, art contemporain et recyclage des déchets », *Techniques&Culture* 58 : 160-77. DOI:10.4000/tc.6321.

Di Maria, F., et al. 2013 « Urban Mining : Quality and quantity of recyclable and recoverable material mechanically and physically extractable from residual waste », *Waste Management* 33 (12) : 2594-2599. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.wasman.2013.08.008>

FEDEREC 2012 *Sept propositions pour l'avenir de la REP : Fédération des entreprises du recyclage*, Livre blanc.

Felli, R. 2016 *La Grande Adaptation*, Paris : Seuil.

Geerts, R.-J. 2012 « Self Practices and the Experiential Gap : An Analysis of Moral Behavior around Electricity Consumption », *Techné* 16 (2), 94-104. DOI: 10.5840/techne201216210

- Gille, B. 1978 *Histoire des Techniques*, Paris : Gallimard.
- Gunderson, L.H. & C.S. Holling 2002 *Panarchy : Understanding Transformations in Human and Natural Systems*, Washington D.C. : Island Press.
- Halada, K. 2010 *Urban Mining to Recycle Critical Metals in Electric Products*, Londres : UK Royal Academy of Engineering : The UK-Japan Symposium on Green Manufacturing and Eco-innovation.
- Heidegger, M. 1954 « La question de la technique » in *Essais et Conférences*, Paris : Gallimard.
- Hidvégi, M. 2007 *The incandescent lamp cartel and economic nationalism*, Genève : The EBHA voir le site <http://www.ebha.org/ebha2007/pdf/Hidvegi.pdf>
- Johansson, N. *et al.* 2013 « An Integrated Review of Concepts and Initiatives for Mining the Technosphere : Towards a New Taxonomy », *Journal of Cleaner Production* 55 (0) : 35-44. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.04.007>
- Kranzberg, M., & C.W.J. Pursell 1967 *Technology in Western Civilization*, New York : Oxford University Press.
- Krook, J., & L. Baas 2013 « Getting Serious about Mining the Technosphere : A Review of Recent Landfill Mining and Urban Mining Research », *Journal of Cleaner Production* 55 (0), 1-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.04.043>
- Latouche, S. 2012 *Bon pour la casse. Les déraisons de l'obsolescence programmée*, Paris : Les liens qui libèrent.
- Lévy-Leboyer, M., & H. Morsel 1995 *Histoire générale de l'électricité en France. 1918-1946*, Paris : Fayard : Tome 2.
- Meiklejohn, D. 1977 « Throwing Light on Planned Obsolescence » *New Scientist* : 519-522.
- Mitchell, T. 2011 *Carbon Democracy : Political Power in the Age of Oil*, Verso Books.
- Planchat, C. 2005 *Protéger l'environnement. Un objectif pour une grande majorité de Français*, Paris : INSEE.
- Puech, M. 2010 *Développement durable, un avenir à faire soi-même*, Paris : Le Pommier.
- RAMEVE 2012 *Coupures d'électricité et opérations de délestage : une fatalité ?*
- Récylum 2014, *Rapport d'activité 2013*.
- Reich, L. S. 1992 « General Electric and the World Cartelization of Electric Lamps » in Kudo, A. & T. Hara dir. *International cartel in business history*, Tokyo : University of Tokyo Press : 213-228.
- Saint-Exupéry, A. d. 1959 *Terre des hommes*, Paris : Gallimard.
- Simondon, G. 1958 *Du mode d'existence des objets techniques*, Paris : Aubier.
- Simondon, G. 2014 *Sur la technique*, Paris : Presses Universitaires de France.
- Slade, G. 2006 *Made to Break : Technology and Obsolescence in America*, Cambridge : Harvard University Press.
- Strasser, S. 1999 *Waste and Want : A Social History of Trash*, New York : Metropolitan Books.
- Toulon, A. 2009 « Sensibilisation de l'opinion aux économies d'énergie, 1974-1986 » *État et énergie : XIX<sup>e</sup>-XX<sup>e</sup> siècle*, Paris : Comité pour l'histoire économique et financière de la France.
- Wiener, N. 1993 *Invention : The Care and Feeding of Ideas*, Cambridge : The MIT Press.

## NOTES

1. *Nota bene* : Même si le terme ampoule ne désigne à l'origine que la partie en verre ou en métal munie d'un filament, et seulement par extension l'entièreté du dispositif, nous emploierons de façon interchangeable les termes ampoule et lampe, réservant le terme luminaire à l'appareil sur lequel est fixée l'ampoule.
  2. Les ampoules halogène appartiennent à la famille des ampoules à incandescence. Il s'agit de la même structure, un filament de tungstène, auquel sont ajoutés les éléments brome ou iode, permettant ainsi au filament de supporter une température plus importante qu'une ampoule à incandescence classique. Merci à M. Bron pour cette précision.
  3. Voir Réylum « Histoire et valeurs » : [www.reylum.com/recylum/histoire-valeurs/](http://www.reylum.com/recylum/histoire-valeurs/).
  4. Voir Réylum « Barèmes des éco-contributions » : [www.reylum.com/producteurs/bareme-des-eco-contributions/](http://www.reylum.com/producteurs/bareme-des-eco-contributions/).
  5. Entretien avec Catherine Clauzade, consultante en économie circulaire et ancienne responsable R&D d'un éco-organisme, le 22 avril 2014 à l'ENS Lyon.
  6. Voir Univers nature « Actualité habitat : Une ampoule pour la vie et fabriquée en Europe, ça existe ! » : [www.univers-nature.com/actualite/une-ampoule-pour-la-vie-et-fabriquee-en-europe-ca-existe-66180.html](http://www.univers-nature.com/actualite/une-ampoule-pour-la-vie-et-fabriquee-en-europe-ca-existe-66180.html).
  7. Voir Consoglobe « Nanolight, l'ampoule la plus économique du monde » : [www.consoglobe.com/ampoule-economique-monde-cg](http://www.consoglobe.com/ampoule-economique-monde-cg).
  8. Voir Kickstarter « Nanoleaf One : The World's Most Energy Efficient Lightbulb » : [www.kickstarter.com/projects/619878070/nanolight-the-worlds-most-energy-efficient-lightbulb/comments](http://www.kickstarter.com/projects/619878070/nanolight-the-worlds-most-energy-efficient-lightbulb/comments).
  9. Voir Drap-Art « Présentation » : [www.drapart.net/en/drap-art/presentation/](http://www.drapart.net/en/drap-art/presentation/).
  10. Voir AEUD « AmperAfrik commercialise une solution contre les délestages journaliers » [En ligne] : [aeud.fr/AMPERAFRIK-commercialise-une.html](http://aeud.fr/AMPERAFRIK-commercialise-une.html).
  11. Voir CNN Editions « Watly, the computer that provides clean water, energy, internet access » : [edition.cnn.com/2016/05/09/africa/watly-solar-hub-ghana/](http://edition.cnn.com/2016/05/09/africa/watly-solar-hub-ghana/).
- 

## RÉSUMÉS

Cet article explore la façon dont l'impératif contemporain de durabilité affecte la trajectoire d'un objet technique, l'ampoule électrique. Il identifie les innovations qui transforment l'ampoule dans sa matérialité et en propose une analyse fondée sur la distinction entre développement durable institutionnel et soutenabilité. La première partie identifie les transformations de l'ampoule dues aux impératifs du développement durable institutionnel qui se divisent en trois types de normes: efficacité énergétique, traitement du déchet et valorisation de la matière. La deuxième partie s'intéresse à sa réappropriation par des initiatives portées par d'autres imaginaires et d'autres enjeux, notamment la durée de vie, l'appropriation culturelle et la résilience permettant une plus grande indépendance face au réseau électrique.

This paper explores how the modern imperative of sustainability impacts the evolution of a technical object : the electric lightbulb. It identifies innovations that transform the lightbulb in

its materiality and bases its analysis on the dichotomy between institutional sustainable development and convivial sustainability. The first part focuses on how institutional sustainable development transforms the lightbulb, through three normativities : energy efficiency, waste management and material recovery. The second part explores other stakes and other imaginaries carried by non-institutional sustainability, especially life expectancy, cultural appropriation and resilience allowing to be less dependent on the grid.

## INDEX

**Mots-clés** : Développement durable, innovation, ampoule, électricité, recyclage créatif, gestion des déchets

**Keywords** : Sustainable development, innovation, lightbulb, electricity, drap art, waste management

## AUTEUR

### FANNY VERRAX

Attachée temporaire d'enseignement et de recherche à l'Institut national des sciences appliquées de Lyon, Fanny Verrax est philosophe des sciences et des techniques spécialisée sur les questions environnementales. Elle a soutenu sa thèse, qui portait sur la gouvernance des métaux critiques, en 2013 à l'Université de Bergen (Norvège). Ses thèmes de recherche incluent la gestion des déchets, la philosophie des technologies émergentes et l'analyse critique de la rationalité économique. Après deux post-doctorats effectués à l'École normale supérieure (ENS) de Lyon et à l'École nationale des travaux publics de l'État (ENTPE), elle est aujourd'hui ATER à l'Institut national des sciences appliquées (INSA) de Lyon.