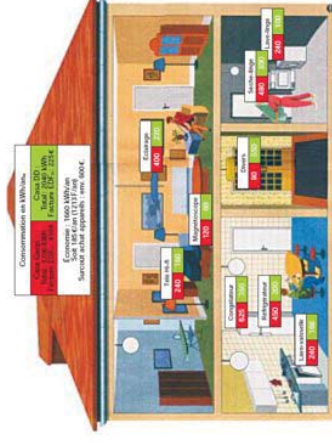


# Les dispositifs permettant de visualiser la consommation d'énergie dans la sphère privée

État de l'art



*« Il n'y a pas une crise de l'énergie, une crise de denrées alimentaires ou une crise de l'environnement. Il y a seulement une crise de l'ignorance ».*

**Richard Buckminster Fuller**

## **Table des matières**

Introduction .....	3
I- Variables .....	11
II- Les dispositifs communicants .....	24
III- Typologie d'objets.....	63
IV- Scénarios « objet idéal » .....	77
V- Linky et Watt&Moi .....	82
Références bibliographiques .....	85

## Introduction

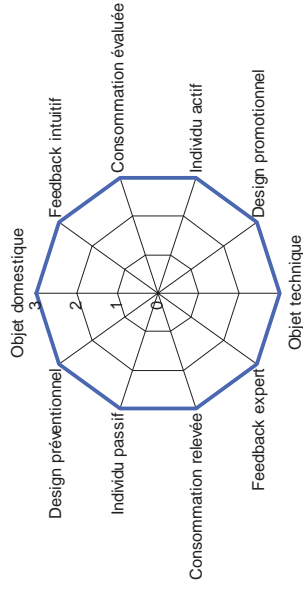
Cet état de l'art porte sur les dispositifs permettant de visualiser la consommation d'énergie dans la sphère privée. Il ne se veut pas exhaustif mais suffisamment étayé pour permettre une appréhension globale des dispositifs existants, en vente, en conception ou en cours d'expérimentation ayant pour but d'informer les individus sur leur consommation énergétique, plutôt électrique même s'il nous semblait aussi intéressant d'introduire quelques dispositifs « communicants » sur la consommation de gaz ou d'eau. Nous avons référencé 80 dispositifs par le biais de recherches documentaires et internet.

Après avoir fait un recueil de ces objets, il fut nécessaire de procéder à leur étude, en sélectionnant des facteurs transversaux et en les différenciant sur des critères suffisamment exclusifs au regard de théories et concepts psychosociaux. Les variables retenues sont les suivantes :

- **Genre de l'objet** (Objet technico-technique/Objet technico-domestique)
- **Feedback** (Expert/Intuitif)
- **Consommation d'énergie** (Relevée/Evaluée)
- **Interaction individu-objet** (Passivité/Activité)
- **Design** (Préventionnel/Promotionnel)

En considérant ces variables, chaque objet a été évalué sur une échelle de 3, de façon subjective mais selon des critères bien établis. La représentation finale de cette évaluation s'est faite sous la forme d'un graphique :

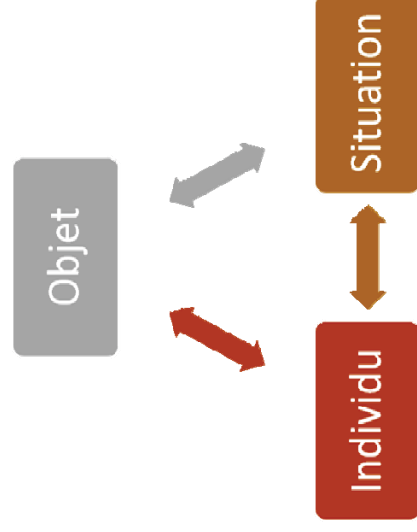
### Objet



L'évaluation de tous les dispositifs présentés a ensuite permis de procéder à une analyse factorielle, dont le but était de faire émerger des types d'objets porteurs de préjugés et de tendances comportementales. A terme, il s'agissait de repérer les critères les plus à même de faciliter l'acceptabilité de l'objet par les individus, selon le rapport qu'ils entretiennent à la maîtrise de l'énergie, afin d'élaborer des scénarios d'objets idéaux. Cet état de l'art débouche, enfin, sur Linky et Watt&Moi. Ces derniers étant évalués sur les mêmes critères que les dispositifs précédents mais aussi comparés aux différents types d'objets ayant émergé de l'analyse factorielle et aux scénarios d'objets idéaux imaginés.

## Un État de l'Art psychosocial

Au travers de cet état de l'art psychosocial, il s'agit de comprendre les interactions existantes entre l'individu, l'objet et la situation. La discipline s'intéresse justement à cette triangulation qui tente de saisir au mieux les processus de changement, d'acceptation, d'appropriation.



Il est donc question de saisir la façon dont un individu avec ses caractéristiques propres, ses prédispositions, etc. peut appréhender un objet dans une situation donnée. Par « appréhender », il est sous-entendu une manière de prendre en compte l'objet, de l'analyser, de projeter sur lui des affects, des usages, etc. Les dispositifs présentés dans cet état de l'art sont ainsi analysés au regard de cette

triangulation puisque si l'individu agit ou réfléchit en fonction de ses propres dispositions, que la situation influe la relation à l'objet, l'objet lui-même cherche aussi à répondre à au moins l'un de ces quatre objectifs :

- mesurer la dépense énergétique
- rendre visible la consommation d'énergie
- renforcer un comportement
- induire un comportement

Enfin, l'un des enjeux majeur propre aux innovations dans le domaine de l'énergie est de tenter d'induire une « réflexivité énergétique » (Brisepierre, 2011). Pour Brisepierre (2011), la réflexivité énergétique est une démarche qui consiste à pouvoir attribuer à chacun de ses comportements un impact énergétique. Selon lui, la réflexivité énergétique est « une condition nécessaire aux changements de pratiques » (2011, p.89). Elle n'est pas à assimiler à « l'intelligence énergétique » permettant uniquement de « faire le lien entre pratiques domestiques et conséquences sur le milieu » (p.89) puisque la réflexivité énergétique permet aussi de « donner une signification énergétique aux pratiques » (p.114). Le lien entre objet, individu et situation semble donc d'autant plus important.

## Concepts et théories utilisés :

### Théories des niveaux de construits

Liberman et Trope (2008), deux auteurs américains, ont développé la théorie des niveaux de construit. Cette théorie renvoie à des niveaux de représentations cognitives et met en avant le fait que la distance psychologique d'un objet ou d'un événement est directement liée à la façon dont un individu se le représente. La distance psychologique comprend quatre distances : une spatiale (lointaine ou proche), une sociale (collective ou individuelle), une temporelle (lointaine ou proche) et enfin une correspond à un niveau d'abstraction (concret ou abstrait). En se représentant un objet de façon proche, individuel, présent et concret, l'individu se focalise sur, ce que les auteurs appellent, un « bas niveau de construit ». Ce dernier questionne la faisabilité d'une action, le « comment », en s'appuyant sur des aspects pratiques et réalistes (Liberman, Trope et Wakslak, 2007). Au contraire, en se représentant un objet de façon lointaine, collective, futur et abstraite, l'individu se focalise sur un « haut niveau de construit », qui lui questionne la désirabilité d'une action, « le pourquoi », en s'appuyant davantage sur des valeurs morales et éthiques (Liberman, Trope et Wakslak, 2007).

<i>Théorie des niveaux de construits</i>	<b>Bas niveau de construit</b> Faisabilité : « comment ? »	<b>Haut niveau de construit</b> Désirabilité : « pourquoi ? »
Distance sociale	Individuelle	Collective
Distance spatiale	Proche	Lointain
Distance temporelle	Présent	Futur
Distance hypothétique	Certitude	Probabilité
Niveau d'abstraction	Concret	Abstrait
<b>Inclut :</b>	<b>FAITS</b>	<b>VALEURS</b>

Il est important de noter que les quatre distances présentées sont inter-corrélées (Liberman et Trope, 2008). En ce sens, un objet spatialement rapproché de l'individu sera à la fois temporellement, socialement et hypothétiquement proche de ce dernier et a contrario, un objet spatialement éloigné de l'individu sera à la fois temporellement, socialement et hypothétiquement éloigné de ce dernier.

### **Représentations sociales : ancrage/objectivation**

Les représentations sociales « désignent une forme de connaissance spécifique, de savoir de sens commun, dont les contenus manifestent l'opération de processus génératifs et fonctionnels socialement marqués. Plus largement, il désigne une forme de pensée sociale » (Jodelet, 1984, p.361). Elles déterminent, en partie, les comportements des individus et leur manière d'agir avec un objet social donné car elles jouent un rôle essentiel dans la perception et la compréhension de l'environnement. « La représentation est donc une structure qui permet la médiation entre le soi et l'autre et entre le sujet et l'objet » (Jovchelovitch, 2006, p.221)

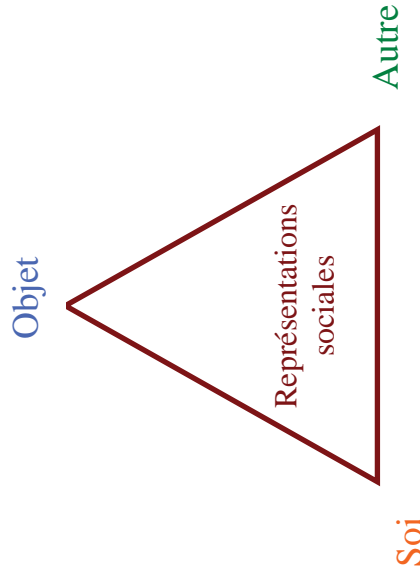


Figure 1 - Schéma inspiré de Jovchelovitch, p.222

Deux processus majeurs sont à la base de la formation des représentations sociales : l'objectivation et l'ancrage. L'objectivation consiste en la transformation d'un concept abstrait en une image concrète dans une visée de simplification de l'environnement social. L'ancrage, quant à lui, « consiste à situer l'objet de représentation au sein d'un réseau de connaissances existantes et socialement reconnues afin d'en définir précisément le sens et l'usage » (Bègue, 2013, p.408).

### **Orientation motivationnelle et « regulatory fit »**

La théorie de l'orientation régulatrice développée par Higgins (1997) argue que les individus répondent à deux orientations motivationnelles différentes : une orientation en promotion, focalisant l'individu sur l'absence ou la présence de conséquences positives (gains) et une orientation en prévention, focalisant l'individu sur l'absence ou la présence de conséquences négatives (pertes). « People are motivated to approach desired end-states, which could be either promotion-focus aspirations and accomplishments or prevention-focus responsibilities and safety. But within this general approach toward desired end-states, regulatory focus can induce either approach or avoidance strategic inclinations. Because a promotion focus involves a sensitivity to positive

outcomes [...] a prevention focus involves a sensitivity to negative outcomes » (Higgins, 1997, p.1282).

Au-delà de disposition personnelle, la promotion désigne le fait de mettre en œuvre des moyens afin d'atteindre un but alors que la prévention sera davantage axée sur des stratégies d'évitements. Intervient alors la notion de « cohérence régulatrice » ou encore « regulatory fit » (Higgins, 2003) qui sous-entend une congruence entre les buts poursuivis par un individu et les moyens qu'il mobilisera en adéquation avec son orientation régulatrice (promotion ou prévention).

### **Les comparaisons intra-individuelles et sociales**

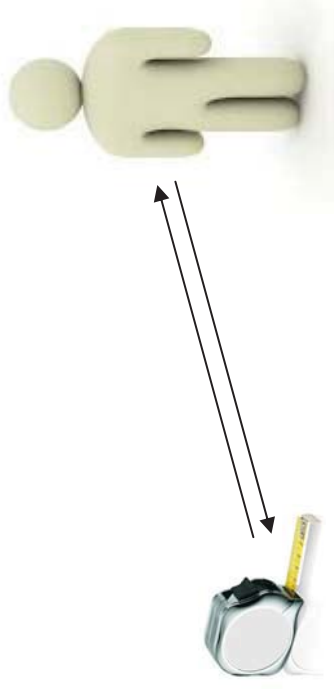
La comparaison est un mécanisme important qui à des répercussion en terme de formation de l'identité personnelle, d'estime de soi ou encore de motivation. Les comparaisons peuvent être intra-personnelles, il s'agit alors de se forger une identité en comparant son soi passé à son soi présent (Dif et al., 2001) ou encore de faire appel à « un standard d'évaluation intériorisé, comme notre idéal de soi » (Bègue, 2013, p.113). Les comparaisons sont aussi interindividuelles donc sociales. La théorie des comparaisons sociales a été développée par Festinger (1954) et partait du postulat

que « To the extent that objective, non-social means are not available, people evaluate their opinions and abilities by comparison respectively with the opinions and abilities of others » (Festinger, 1954, p.118). Les comparaisons sociales peuvent soit de référer à une norme « sociale » ou à des individus, et être de ce fait :

- ◇ ascendantes : il s'agit alors de se comparer avec des personnes jugées supérieures à soi. Il est à noter qu'une comparaison ascendante n'entraîne pas forcément une perception de soi négative mais peu « générer des perturbations affectives » (Bègue, 2013, p.442).
- ◇ latérales : les comparaisons se font en fonction de personnes perçues comme identiques. Elles permettent avant tout de renforcer un sentiment de cohésion sociale ou de s'assurer de son appartenance à un groupe social.
- ◇ descendantes : elles reviennent à se comparer à des personnes estimées comme inférieures à soi. Une comparaison descendante n'implique pas systématiquement une perception de soi positive mais contribue tout de même à une « stratégie de maintien de bonne estime de soi » (Bègue, 2013, p.487)

## Affordance

« Le concept d'affordance [...] n'est pas seulement un concept permettant de décrire de façon plus psychologique l'environnement, il traduit aussi ce sur quoi il est possible d'agir. En d'autres termes, la perception n'a pas pour seule fonction d'identifier des aspects de l'environnement, mais elle a aussi pour fonction d'identifier l'action possible » (Marquant-Thiébaud, 2001, p.224). Les affordances contribuent à expliquer nos représentations perceptives. A travers elles les possibilités propres à un objet ou à un environnement peuvent être perçues et ainsi délivrer un panel de connaissances nouvelles à l'individu ou encore l'inviter à certains usages. Pour Declerck (2013) « l'affordance est une propriété physique de plein droit, elle peut faire l'objet d'une appréhension directe. L'œil la perçoit comme il perçoit la position ou la taille des objets » (p.90). Ainsi, les affordances sont dépendantes de l'objet lui-même mais aussi des dispositions cognitives et sensori-motrices propres à l'individu.





## Liste des dispositifs

Agilewaves.....	24	Ecran tactile CelianeMyhome Legrand .....	33
AmbientCanvas .....	24	EfergyEnergy Monitor.....	34
Ambiant Orb.....	25	Energimètre.....	34
Appareil de mesure EM230.....	25	Energyaware .....	35
Bidgely .....	26	Energydetective .....	35
BaroWatt .....	26	Energy explorer .....	36
CalecEnergy Master.....	27	Energy Hub.....	36
Cent a meter .....	27	Energy Monitor TED.....	37
Compteurs : d'électricité Itron, d'électricité Kübler, d'eau et de gaz .....	28	Energywiz.....	37
Compteur électromécanique.....	1	Engage effergy.....	38
Compteur électromécanique.....	29	Ewgeco .....	38
Compteur électrique .....	29	Facture d'électricité .....	39
Compteur Chacon.....	30	FlowerPod.....	39
Compteur Volcraft .....	30	Fused.....	40
Compteur Yello et Yellometer .....	31	GasEnergy-smart Monitor .....	40
Conserve Insight.....	31	Gazpar.....	41
DolceVita Zen Box.....	32	GeoMinimDuet.....	41
Dream Watts.....	32	Google Power Meter.....	42
EcoEye Elite.....	33	GreenBox.....	42
		Green Energy Option (GEO évolué) .....	43
		GreenLys.....	43
		Home joule - Powerline.....	44

Home energy management control 4 .....	44	Smart grid monitor.....	55
Ijenko.....	45	Smart mini hero .....	56
In Home displayRoxsen .....	45	SmartMeterOnzo.....	56
Interface Schneider electric.....	46	Smart Socket - Oceanit .....	57
Modelec.....	46	TendrilEnergize .....	57
Kill a watt.....	47	Tio Switch.....	58
Lampe fleur - Static.....	47	Tywatt.....	58
Logiciel Holmes (Watson) .....	48	U Know Watt.....	59
Microsoft Hohm .....	48	VeloPulse by Zerofootprint .....	59
Multimètre.....	49	Vision energy - Resource stone .....	60
Multiprise Fibaro.....	49	Watt Lite Twist.....	60
Opower.....	50	Watt time .....	61
People Power 1.0.....	50	Wattio .....	61
Phyllotaxis Design.....	51	Wattmètre .....	62
Poweobox - Nabaztag.....	51	WatsonClassic .....	62
Power Meter.....	52		
Power cord.....	52		
Powercost Monitor .....	53		
Pulse switch.....	53		
Pulsetree .....	54		
Savant smart energy .....	54		
SilverPac.....	55		

## I- Variables

### Genre de l'objet (objet technico-technique/objet technico-domestique)

#### Objet technique



Dans le contexte de cette étude, les objets techniques sont des objets dits « experts », qui peuvent revêtir des caractéristiques d'étrangeté et d'inconnue pour certaines personnes. Leur qualification, notamment, peut jouer un rôle important sur la représentation qu'en ont les individus : la particule « mètre »

renvoie au fait de « mesurer », le compteur est associé au fait de « compter ». Ces deux verbes, qui sont des exemples parmi tant d'autres, semblent illustrer le caractère scientifique propre aux objets techniques. Si cette même scientificité peut effrayer quelques personnes, elle peut surtout rassurer sur l'exactitude et la précision des données transmises. D'autant plus que seuls les objets techniques semblent les plus à même d'approcher au plus près l'énergie, comme cela peut être le cas avec les oscillations

électriques, et ainsi donner une illusion de contrôle plus forte, si ce n'est sur l'objet, en tout cas sur l'énergie. En donnant les moyens à l'individu de mieux maîtriser les cultures techniques liées à l'énergie, il peut alors mieux contrôler les conséquences de ses propres comportements (Brisepierre, 2011).

En outre, ce genre d'objet relève de l'outillage et est souvent associé à un usage exclusivement professionnel. C'est pourquoi, il se peut que certaines personnes ne se sentent pas capables, voire légitimes, de les utiliser. Pour pouvoir comprendre leur fonctionnement ou être en mesure de les employer, il faut parfois un temps d'apprentissage, que les individus peuvent percevoir comme coûteux,



Spagnoli et al. (2011) notent que « system interaction should encourage the correct user input without requiring a manual » (p.40). De plus, certains d'entre eux peuvent être perçus comme potentiellement dangereux. La peur que leur utilisation suscite chez certaines personnes, dites « novices », peut expliquer le désintérêt de ces dernières face à l'objet et le fait qu'elles s'en remettent à des personnes plus « expertes » pour les manipuler. « La notion d'« expertise » est souvent perçue comme synonyme de

«compétence», notamment professionnelle [Para-deise, 1985 ; SarfattiLarson, 1988 ; Trépos, 1996], renvoyant à la détention et l'exploitation de savoirs et savoir-faire » (Delmas, 2011, p. 9).

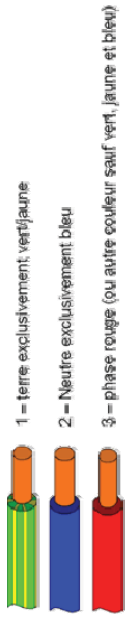
Ensuite, l'esthétisme propre à ces objets peut invoquer un usage exclusivement pragmatique : des systèmes de protection, des codes couleurs  spécifiques, etc. Pour Bresson (1971, p.164), « les objets sont chargés

Figure 2 - <http://www.passionbassin.com/dossiers/electricite/>

de significations qui sont la traces des actions dans lesquelles ils ont été inscrits ». D'autres auteurs parlent encore « d'affordance » (Norman, 2002 ; Leplat, 2005) pour aborder les inférences d'usages faites sur un objet en fonction de la perception que les individus en ont. Ainsi, les objets techniques sont rarement employés dans le quotidien car leur aspect peut inférer un usage davantage professionnel. En outre, certains de ces objets techniques peuvent revêtir un caractère obligatoire, suscitant, chez quelques individus, un sentiment d'imposition, voire d'intrusion. Or, lorsqu'une personne sent sa liberté amputée par des contraintes qu'elle ne peut pas maîtriser, elle tente de la maintenir par tous les moyens en sa possession. Brehm (1981) parle de réactance psychologique. Parfois, les uniques marges de manœuvre restantes aux individus sont le non-

recours ou le détournement d'usage de l'objet. Il s'avère donc que les objets techniques, de par leurs caractéristiques, ne sont pas toujours acceptables pour tous les individus.

Enfin, l'objet technique étant souvent associé à une activité professionnelle, il se peut que les individus « novices » perçoivent la maîtrise de leur consommation d'énergie comme une pratique « experte » dont ils ne se sentent pas capables. De plus, l'usage de l'objet nécessitant un apprentissage préalable, pouvant être jugé coûteux dans l'immédiat, l'individu, peu investi dans la maîtrise de l'énergie, risque de ne pas percevoir les bénéfices de celui-ci sur le long terme. A contrario, des individus engagés dans la maîtrise de l'énergie peuvent entrevoir un intérêt particulier dans ce genre d'objet, à la fois plus précis, plus juste et pouvant leur apporter un plus grand sentiment de contrôle.

### Objet domestique

Les objets domestiques appartiennent au quotidien des individus et semblent plus familiers. Si l'usage ou l'intégration de certains d'entre eux dans la sphère privée peut parfois être délicate, de par leur aspect intrusif ou technologiquement avancé, il s'avère que l'objectif qu'ils poursuivent, en terme de



bien être, confort et qualité de vie de l'individu, en fait des objets domestiques. Il s'agit souvent d'objets familiers ayant été détournés en vue de communiquer sur la consommation d'énergie. Les applications et les sites internet sur la consommation d'énergie individuelle en sont des exemples parlant. En effet, le matériel informatique, téléphonique comme support à ces dispositifs peut engendrer un sentiment de familiarité, si ce n'est dans l'usage, en tout cas au travers du champ représentationnel auquel ils sont rattachés. Pianelli et al. (2010) notent que le fait d'intégrer ces objets dans un réseau de représentations existantes, « favorise la structuration de [leur] représentation et détermine [leur] acceptabilité » (p.242) : les auteurs traitant des représentations sociales parlent d'ancrage (Moscovici, 1976). Pour Bègue (2013), ce processus permet de « définir précisément le sens et l'usage » (p.408) de l'objet.



D'autre part, il s'avère que certains noms d'objets favorisent leur « personnalification », dans le sens où ces derniers deviennent plus « vivants » et donc plus proches des individus (cf : Gazpar/Gaspard). Sous certaines formes, la personnalification de l'objet peut favoriser l'appropriation par l'individu à l'image de la domestication d'un animal de compagnie,

auquel il est enlevé un aspect sauvage et « indomptable » (cf : Nabaztag). Selon Grimaud (2012), « un animal artificiel crée une nouvelle forme d'attachement » (p.95). De plus, les objets sont d'autant plus « domestiques » qu'ils ont un aspect esthétique, laissé à l'appréciation de la personne. Dans ce cas, si ces objets permettent un affichage de la consommation d'énergie, ils contribuent encore à peaufiner l'ambiance du logement. DiSalvo, Sengers et Brynjarsdottir (2010) notent que « there is a large overlap between ambient awareness and persuasive technology : many persuasive systems are ambient, based on the idea that the ambiently provided information will persuade the user to behave sustainably » (p.1977).

D'autres objets encore contribuent à la qualité de vie des individus, ceux sont des dispositifs dits « domotiques ». Pour Beillan (1994), ils permettent une maîtrise du confort, de la sécurité et de l'assistance. Ces

objets ne sont pas toujours appréciés par les individus car ils revêtent un caractère intrusif

**Multi fonctions :**



Figure 3 - <http://ng-agrelec.com/>

pouvant engendrer de la peur et surtout une perte de contrôle sur l'environnement proche. Bien que souvent technologiquement avancé, ces objets domotiques visent à intégrer la sphère privée. Dans ce sens, il est possible de les juger comme domestique.

D'un point de vue énergétique, la facilité d'appropriation de certains de ces objets domestiques peut entraîner, chez les individus, un intérêt particulier pour la maîtrise de leur consommation d'énergie. De fait, les objets étant plus familiers, plus « proches » des personnes, il se peut aussi que l'énergie soit perçue comme plus facilement maîtrisable. Parallèlement, la plupart de ces objets domestiques semblent porteurs de préjugés sur les individus : un environnement informatique maîtrisé, une autonomisation de l'habitat espérée, etc. Ainsi, tous les individus peuvent ne pas se sentir concernés par de tels objets, voire même les rejeter.

### **Feedback (expert/intuitif)**

#### **Expert**

Les feedback sur la consommation d'énergie sont parfois difficile à comprendre, dans le sens où il est difficile d'associer un jugement face à l'information transmise. Ces feedback, au langage plutôt « expert » nécessitent, entre autre, une réflexion, pouvant être

jugée comme coûteuse par un individu novice en matière de maîtrise de l'énergie. Par exemple, le KWh est une unité de mesure difficile à saisir pour les personnes, car trop « abstraite » (Briseperre, 2011, p.113). Ce genre de feedback cherche moins à susciter des émotions, qu'à s'appuyer sur des connaissances concernant la consommation de l'énergie. Selon Mikolajczak (s.d.), les émotions facilitent l'adaptation à l'environnement, ce sont des sources d'informations non négligeables qui indiquent « ce qui est important pour nous et le degré de réalisation de nos objectifs et de satisfaction de nos besoins » (p.8), elles influencent l'interprétation, « aident à la décision » (p.22) et engendrent des actions rapides. Au regard de la théorie des niveaux de construits (Liberman et Trope, 2008), certaines personnes préféreront sans doute un feedback expert et basé sur des connaissances à un feedback intuitif faisant davantage appel à des émotions. En effet, les émotions semblent focaliser les individus sur un bas niveau de construit (du présent, de l'individuel, du concret et des faits) alors que d'autres chercheront à se projeter dans le futur, à réfléchir pour le collectif sur des valeurs abstraites. Ensuite l'aide à la décision « subjective » peut être perçue comme négative pour des personnes en quête de maîtrise et de prise de contrôle sur leur consommation.

Parallèlement, certains appareils nécessitent d'effectuer un calcul pour permettre à l'individu d'entrevoir sa consommation d'énergie à un instant  $t$ . (ex : volt x ampère = watt - watt x heure = watt/heure). Brisepierre (2011) note que « des compétences scientifiques [sont nécessaires pour permettre] de donner sens aux données » (p.115).

Les consommations d'énergie converties en coût financier représentent la même difficulté, puisqu'un raisonnement plus approfondi est nécessaire pour entrevoir les variations de consommation. En effet, les prix fluctuent avec le temps (années, heures, abonnement...) :

POUR LES MÉNAGES EN OPTION HEURES PLEINES HEURES CREUSES




Fournisseur	Offre	Prix de l'abonnement annuel	Prix du kWh d'électricité en heures pleines	Prix du kWh d'électricité en heures creuses	En savoir plus
	EDF Bleu Ciel tarifs réglementés	90,98 €TTC	0,1510 €TTC	0,1044 €TTC	
	Direct Energie offre Directe	90,96 €TTC	0,1444 €TTC	0,1001 €TTC	09 87 67 54 75 Appeler/ me faire rappeler
	Planète Oui	70,44 €TTC	0,1510 €TTC	0,1177 €TTC	Appeler/ me faire rappeler

Figure 4 <http://www.fournisseurs-electricite.com/fournisseurs-et-rangers/actu-des-producteurs/29471-prix-de-lelectricite-en-france>

Ainsi, les coûts affichés ne sont pas toujours les mêmes à consommation égale et les individus doivent se prêter à une gymnastique mentale pas évidente s'ils veulent connaître leur consommation. Puis, à supposer que la personne n'est pas particulièrement intéressée par sa consommation d'énergie, elle peut entrevoir uniquement les coûts de la démarche sans forcément en percevoir de bénéfices.

Concernant la maîtrise de l'énergie, il s'avère que de tels feedback ne facilitent pas la « réflexivité énergétique » (Brisepierre, 2011, p.114) et qu'ils ne peuvent donc pas toujours aider les individus à prendre conscience de leur consommation. En prenant



en compte la théorie des niveaux de construits (Liberman et Trope 2008), qui met en avant le fait que la distance psychologique d'un objet est directement liée à la façon dont un individu se le représente, il se peut que de renvoyer des données de consommation aussi abstraites aux individus rende l'énergie encore plus abstraite et lointaine, qu'elle peut déjà l'être. Pour d'autres individus, au contraire, de tels feedback seront perçus comme préférable puisque répondant, entre autre, à des critères plus objectifs.

## Intuitif

Les feedback intuitifs, c'est-à-dire semblant chercher à susciter des émotions plus à même de faciliter la compréhension, présentent l'avantage de mettre en avant, avec simplicité, les changements de consommations d'énergie. Notamment, les couleurs et les sources lumineuses attirent le regard et ce, d'autant plus quand elles varient. A l'instar du processus d'habituation (Schneider et Shiffrin, 1977), défini en psychologie cognitive comme le fait qu'un individu ne réagira plus après avoir été longuement en contact avec un stimuli statique, les dispositifs qui changent d'apparence attirent l'attention de la personne quasiment par reflexe. En outre, le changement de couleur renvoie à un changement d'état tel que celui-ci peut avoir lieu lors d'une réaction chimique. Il indique donc que quelque chose s'est produit et il permet, de ce fait, de rendre l'énergie plus tangible. Sur le même principe, un éclairage qui s'intensifie, de même qu'un objet qui change de forme ou qu'une fréquence qui évolue selon la consommation seront plus facilement compréhensibles par les individus. En effet, le design de ces objets a été pensé pour être simple et didactique donc suffisamment informatif. Il s'agit alors pour Afsa (2013) de fusionner le mode d'emploi à l'objet, afin de rendre son utilisation moins coûteuse en

éliminant les temps de compréhension la précédant. Néanmoins, si la visualisation des variations (de couleur, d'intensité...) est rapidement associée à un changement de la consommation d'énergie, l'information fournie manque souvent de précision, d'exactitude et surtout n'en explique pas les raisons.

De plus, il faut noter que l'affichage de la consommation d'énergie par le biais de couleur est à la fois très visuel et très compréhensible. En effet, les couleurs regorgent de représentations sociales



Figure 5 <http://www.telerama.fr/idees/le-vert-aux-origines-d-une-couleur-rebelle,104955.php>

(Michel Pastoureau, 2005, *Le petit livre des couleurs*). Celles-ci renvoient, entre autre, à des normes sociales qui nous permettent de nous comprendre et de vivre en société (ex : un feu rouge indique aux voitures de s'arrêter en éliminant l'aléatoire / toutes les robinetteries sont pourvues d'un indicateur d'eau chaude et d'eau froide respectivement représentée par le rouge et le bleu). Ainsi, en employant un code couleur extrêmement normé, l'individu s'évite un traitement cognitif coûteux. Il faut ajouter que les représentations graphiques permettent aussi une visualisation rapide des évolutions



de la consommation, qui facilite le niveau de compréhension des personnes.

Autrement dit, par un changement d'apparence concrète, l'énergie peut être perçue comme plus palpable. L'émotion suscitée par ce changement d'apparence peut conduire l'individu à se demander comment faire pour réduire sa consommation d'énergie dans l'immédiat, puisque selon Mikolajczak (s.d.), l'émotion suscite des actions rapides. Au regard de ce constat, il est important de considérer toutes les limites déjà évoquées en terme de dispositions personnelles. Enfin, un changement d'aspect de l'objet, indiquant une diminution de la consommation de l'énergie, peut être perçu comme un bénéfice immédiat de l'action et rendre chaque petit geste utile aux yeux de la personne.

### **Consommation (relevée/évaluée)**

#### **Consommation relevée**

Certains objets ne permettent de relever que la consommation d'énergie sans présenter aucun autre affichage. Il s'avère, entre autre, qu'elles devraient pouvoir se référer à une moyenne établie pour devenir une source d'information plus importante. Cette



moyenne pourrait être sociale, donc basée sur les estimations des autres, ou individuelle mais temporelle, donc basée sur ses propres consommations sur une longue période. En outre, il n'existe pas encore de normes sociales autour de la consommation d'énergie : les personnes ne peuvent donc pas évaluer ce qu'elles consomment et surtout ce qu'elles devraient consommer, puisque aucune valeur de référence ne leur permet de se situer. Comparativement, la vitesse au volant est relativement réglementée par le biais des limitations de vitesse, ou il existe encore des valeurs de références pour les apports alimentaires quotidiens recommandés. Ainsi, ces objets, qui relèvent uniquement la consommation, sans autres indications, ne permettent pas à l'individu d'apprécier les efforts qu'il a faits ou qu'il devrait fournir. Néanmoins la consommation relevée peut apparaître suffisante pour certaines personnes suivant le but qu'elles poursuivent (« voir » la consommation juste pour en prendre conscience par exemple) et le rapport qu'elles entretiennent avec la maîtrise de l'énergie. De plus, l'affichage de la consommation relevée est exclusivement basé sur le consommé. Le défilement de chiffre, notamment, ne fera état que de l'énergie déjà consommée irrémédiablement. Un tel affichage pourra alors paraître culpabilisateur ou bien motivant suivant les caractéristiques des individus et le type d'objectif qu'ils poursuivent. De plus, les

données renvoyées ne se basant que sur le passé cumulé ou le présent ne permettent pas d'obtenir une vision évolutive des consommations d'énergies.

La consommation uniquement relevée, sans aucune appréciation ou comparatif, peut avoir un double effet. La personne peut se questionner sur l'intérêt à mesurer ses consommations, sur la manière d'utiliser ces relevés mais aussi sur l'impact de ses comportements. Elle peut ainsi se focaliser sur les coûts à adopter des éco-gestes, « la réalisation d'économie d'énergie demande de mettre en place une multiplicité de gestes dont les coûts (temps, apprentissage, charge mentale, gêne physique...) sont très élevés » (Brisepierre, 2013, p.8), sans en entrevoir les effets au travers d'une consommation juste relevée.

### **Consommation évaluée**

Plus que d'être relevées, certaines consommations d'énergie sont évaluées. En effet, quelques dispositifs transmettent des données personnelles qui permettent une comparaison temporelle individuelle de ses propres consommations (intraindividuelle). D'autres encore permettent de se situer en fonction de pairs. C'est le cas, lorsque le dispositif propose une comparaison entre individus habitant des logements semblables : « la comparaison avec les

voisins [permet] de diminuer la consommation dans les foyers très énergivores » (Biquet, 2012, p.25). Petkov et al. (2011) argumentent que « social comparative feedback [...] is a significant factor for promoting behaviour change in the area of energy conservation » (p.2). Ce genre de comparaison est souvent réclamé car il est le plus efficace pour s'auto-évaluer. Cependant la comparaison sociale peut ne pas être bien perçue par certains individus qui ne souhaitent pas confronter leur consommation avec celle d'autres personnes. Les comparaisons sociales peuvent être ascendantes, latérales ou descendantes (cf : p.7) et de ce fait impliquer une remise en question de soi pas toujours évidente à gérer.

D'autres objets renvoient même une appréciation à l'individu de sa propre consommation. Cela lui permettant de se situer, de se motiver, d'être félicité parfois de ses efforts. Or, pour Spagnolli et al. (2011) « the interface should evolve and reward improvements to keep the user enticed and motivated » (p.40). Cette appréciation passe souvent par des icônes du type smiley, des phrases, des récompenses, des pertes ou encore par des couleurs renvoyant à des normes porteuses de jugement (vert=bien, orange=moyen, rouge=danger). Dans ce cadre, les valeurs de références permettant de sanctionner l'individu seraient à interroger, s'il était possible d'accéder aux processus de conception : une consommation jugée

faible par le dispositif correspond-t-elle à une limite propre à une sensation d'inconfort, à une optimisation du système énergétique ou encore à une manière de faire le plus d'économies possibles ?

Quelques uns de ces dispositifs affichent aussi une quantité d'énergie mise à disposition pour une durée déterminée et engagent



les individus à devoir gérer leur consommation. La limite « fictive » fixée d'épuisement des ressources allouées peut être

perçue comme un objectif personnel influençant la motivation des individus. Le stock peut aussi apparaître sous une forme plus implicite par le biais de la fixation d'un objectif personnel de consommation : la personne sait ce qui lui reste à consommer dans la limite qu'elle s'est fixée. En outre, en mettant en avant le « stock », le dispositif fait état du consommé et du consommable. Pour Spagnelli et al. (2011), « consumption and conservation are the two facets of energy awareness » (p. 39). Ainsi, en considérant le fait de voir le verre à moitié vide ou à moitié plein, la personne peut se saisir à sa manière de sa consommation d'énergie, juger de ses efforts ou des progrès qui lui restent à faire, en trouvant peut-être la motivation qui lui convient.

Le fait de renvoyer une consommation évaluée à l'individu, lui permet de se situer et de mieux la comprendre. Le stockage, entre

autre, demande une gestion de la part des individus, les rendant donc davantage maîtres de la pratique. Les économies réalisées, les appréciations renvoyées par l'objet peuvent être perçues comme des récompenses immédiates au contrôle de la consommation. D'un autre côté, les appréciations, ainsi que les comparaisons sociales, propres à la consommation évaluée peuvent apparaître comme non stimulantes pour certains individus ne souhaitant pas être jugés sur leur consommation ou la confronter à d'autres. Puis surtout, il faut se méfier de l'effet rebond (Wegner et al., 1987) décrit comme « l'annulation des gains en efficacité énergétique par la modification des comportements de consommation » (Brisepierre, 2013, p.22).

## **Interaction individu-objet (Passivité/Activité)**

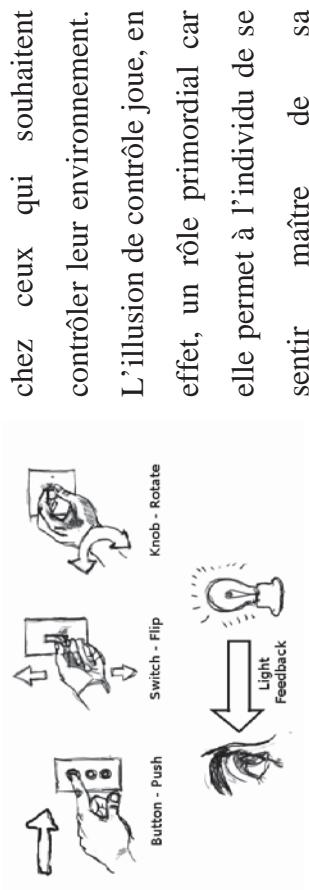
### **Passivité**

Certains objets ne nécessitent pas de manipulation particulière pour pouvoir afficher l'état de la consommation d'énergie qu'ils mesurent, mis à part leur installation. La plupart offrent donc un affichage en continu sans que l'individu n'ait à intervenir. Ainsi, ces objets sont relativement autonomes. L'individu se retrouve passif face à l'objet, qui possède le seul pouvoir de l'informer sur sa propre consommation. Dans ce sens, la passivité

peut apparaître comme un comportement non coûteux et donc satisfaisant pour un individu ne souhaitant pas fournir d'effort particulier en vue de maîtriser sa consommation d'énergie.

Il est à noter que les individus sont d'autant plus passifs devant de tels dispositifs, que ces derniers ne proposent qu'une fonctionnalité unique. En outre, nombre de ces objets ne sont pas déplaçables et parfois même non accessibles, ce qui peut paraître frustrant pour des personnes ayant comme objectif de maîtriser leur environnement. Leurs potentialités s'arrêtent là où la technique présente des limites. La passivité peut aussi être perçue comme une interaction machine-homme à sens unique, or, d'après Recanatì (s.d.) l'utilisateur achète un objet « surtout [pour] ce que ce dernier lui permet de faire » (p.25). Gaver (1991) parle de « rejet correct » quand aucune possibilité n'est perçue dans l'objet. Or si l'achat ne conditionne pas l'usage, il peut être perçu comme une étape influente du processus d'appropriation d'un nouvel objet.

Au travers de ces objets à interaction réduite, l'individu peut percevoir une utilité relativement limitée pas toujours en adéquation avec ses attentes. Le désintérêt pour l'objet peut conduire à un désintérêt à réduire sa consommation d'énergie. D'autant plus qu'en n'offrant aucun moyen de contrôle à l'individu, l'objet peut ne pas être perçu comme une solution potentielle à la maîtrise de l'énergie



chez ceux qui souhaitent contrôler leur environnement. L'illusion de contrôle joue, en effet, un rôle primordial car elle permet à l'individu de se sentir maître de sa

consommation par le biais de quelques fonctions ou de quelques boutons. Toutefois, l'absence de contraintes propres à l'usage de l'objet peut apparaître comme un avantage pour certains individus ne souhaitant pas « encore » fournir d'efforts particuliers : cela peut être le cas pour des personnes non impliquées dans la maîtrise de l'énergie. Ainsi en induisant une certaine passivité, l'objet peut susciter peu d'intérêt chez des individus avertis de contrôle ou au contraire satisfaire des personnes ne souhaitant pas s'impliquer dans un comportement qu'elles jugeraient comme coûteux.

### Activité

Certains objets communicants sur la consommation d'énergie ne possèdent pas de feedback continu. Pour ceux-là, une manipulation de la part de l'individu est nécessaire par l'utilisation de bouton, par l'intermédiaire d'une souris informatique ou encore par manipulation de l'objet. L'individu est donc actif face au

dispositif, l'interaction entre ces derniers est bidirectionnelle. Coutaz (2013) parle de « conformité interactionnelle » (p.16) dans la mesure où l'objet est utilisable par l'individu. Ces objets proposent aussi de nombreuses fonctionnalités pouvant susciter de l'intérêt chez les personnes et pouvant parfois répondre à des attentes et des besoins particuliers en terme de prise de contrôle. Dans ce cadre, Coutaz (2013) parle de « conformité fonctionnelle » (p.16) : l'objet est perçu comme utile aux yeux de l'individu. Ces objets peuvent aussi être déplaçables ou même évolutifs, comme les sites internet. Or, cette évolution quasi-permanente peut nécessiter une adaptation sans cesse renouvelée qui peut être perçue comme stimulante ou au contraire comme épuisante selon les individus.

En considérant la marge de contrôle que ces objets laissent aux personnes au travers de leurs multiples fonctionnalités, ces objets peuvent être jugés comme ergonomiques. Pour Recanati (s.d.) l'ergonomie permet de « concevoir des systèmes qui favorisent le développement de compétences » (p.17). Ainsi, au-delà de leur aspect informatif, ces objets permettent aussi d'accéder à une meilleure maîtrise de l'énergie. D'autre part, en percevant de nombreuses potentialités dans l'objet, la personne peut lui attribuer, entre autre, de multiples usages : les auteurs parlent alors d'affordance (Gibson, 1979 ; Norman, 2002).

Bien que l'utilisation de ces objets peut se révéler coûteuse, cette dernière est largement facilitée, car pour Gibson (1979) de la manière dont l'objet est perçu naît une façon d'interagir avec ce dernier : « la perception est donc conçue pour faciliter l'action » (Allaire, 2006).

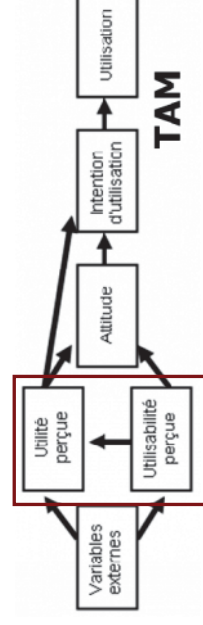


Figure 6 Modèle de l'acceptabilité TAM, Davis 1985

Les détournements d'usages ou la prise de contrôle sur ses objets peuvent être perçus comme des actions potentielles des individus. Il s'avère qu'en ayant la main mise sur l'objet, les individus peuvent aussi contrôler leur consommation.

## Design de l'objet (Préventionnel/Promotionnel) Préventionnel

Certains objets ont un design qui oriente les individus vers une gestion préventive de l'énergie, dans le sens où l'objectif majeur induit par le dispositif est « d'éviter de ». Selon la théorie de l'orientation régulatrice soulevée par Higgins (1997), les individus répondraient à deux orientations motivationnelles différentes mais

pas incompatibles : une orientation en promotion, focalisant l'individu sur des stratégies d'atteintes des gains et une orientation en prévention, focalisant l'individu sur des stratégies d'évitement des pertes. Ces orientations motivationnelles, présentent chez tous les individus, peuvent être manipulées selon « la nature des besoins recherchés » (Boesen-Mariani, Gomez et Gavard-Perret, 2010, p.90) par ces derniers. Ainsi, les caractéristiques de l'objet, les objectifs qu'il vise et les moyens qu'il utilise pour y parvenir peuvent favoriser l'activation d'une orientation motivationnelle en particulier.

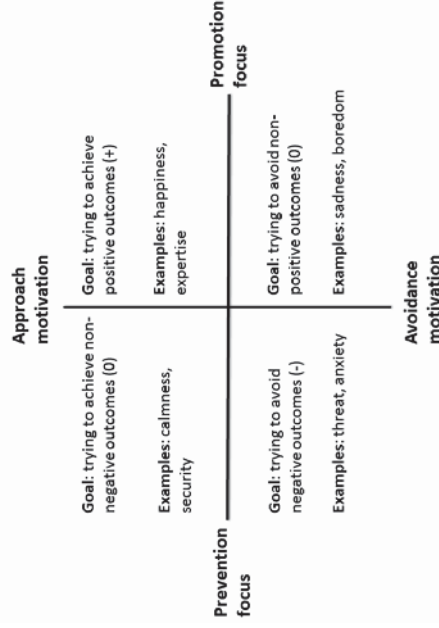


Figure 7 - <http://progressiegerichtwerken.nl/328/>

De ce fait, pour Lee et Aaker (2004) « appeals focused on prevention concerns were more effective when presented in a loss versus a gain frame » (p.207). Certains objets focalisent donc la

personne sur des buts préventifs qui prennent souvent la forme d'évitement des pertes. Il s'agit notamment d'objets mettant en avant les dépenses et les coûts induits par les consommations d'énergie. Il s'agit aussi d'objets présentant une jauge allant de la faible consommation (représentée en vert) à la forte consommation (représentée en rouge). Pour Payen (2011) « la simple perception d'une couleur dans une situation particulière active ce à quoi elle est associée et influence les sentiments, les cognitions et les comportements » (p.36). Dans certains contextes notamment, le rouge symbolise, selon Elliot et al. (2007), le danger, le risque, la menace, en bref les situations négatives. Or, les personnes qui seront orientées davantage en prévention, par le biais des caractéristiques relatives à l'objet, auront une aversion particulière pour le risque (Kahneman et Tversky, 1979).

Ces objets peuvent avoir tendance à renvoyer à des représentations plutôt négatives, telles qu'une fleur qui se fane sous l'effet d'une trop forte consommation. Néanmoins le lien entre prévention et pertes, tel qu'il est mis en avant par ces objets relève d'un raisonnement que Higgins pourrait juger comme congruent. Il nomme « regulatory fit » (Higgins et al., 2003), l'adéquation entre l'orientation régulatrice, les gains ou les pertes présentés et surtout les dispositions propres à l'individu.

## Promotionnel

D'autres objets, au contraire, induisent un rapport promotionnel à l'énergie. Ces objets focalisent l'individu sur des buts promotionnels. Ceux-ci mettent en avant les gains que les individus peuvent faire en diminuant leur consommation. L'objectif principal, mis en avant par l'objet, est « d'atteindre un but ». A la lumière des théories développées par Higgins (1997 ; 2003), il apparaît donc un lien entre promotion et gains. Lee et Aaker (2004) note « consistent with the regulatory fit principle, appeals focused on promotion concerns were more effective when presented in a gain versus a loss frame » (p.207). Pour Higgins et al. (2003), le moyen et la fin d'une action doivent être le plus souvent concordants pour avoir un impact positif sur l'individu. Les auteurs notent que l'adéquation entre un objectif visé et les moyens employés pour y parvenir entraîne chez l'individu un sentiment de « bien-être », qui l'engagera d'autant plus dans la quête de son objectif.

Il s'agit donc d'objets présentant les économies que les personnes font ou peuvent faire en diminuant leur consommation d'énergie, ou encore de récompenses virtuelles que les personnes reçoivent après avoir diminué leur consommation. Certains de ces objets peuvent aussi focaliser l'individu sur l'obtention de résultats

positifs non tangibles comme le fait de gagner un concours. D'autres encore mettent en avant des actions de développement positif tel que l'éclosion d'une fleur.

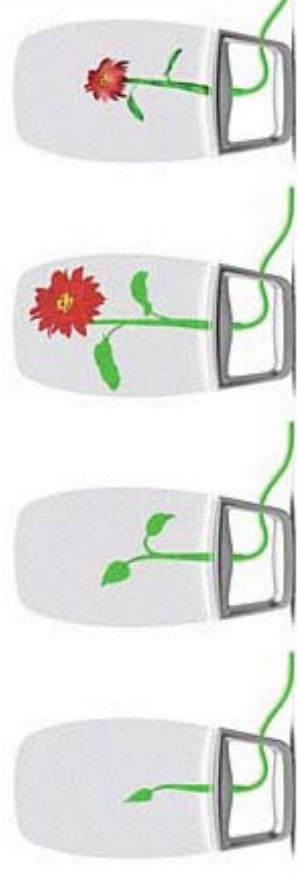


Figure 8 - FlowerPod

L'orientation motivationnelle en promotion développée par Higgins (1997), fait écho au principe de plaisir évoqué par Freud. Celui-ci se focalise sur des désirs et la recherche de satisfaction allant à l'encontre du principe de réalité, qui se compose de contraintes sociales, morales, etc. Au travers de l'épanouissement de la fleur, il semblerait même que l'aspect promotionnel mis en avant par l'éclosion évoque la vie. Le rapport à l'énergie, induit par ces objets au design promotionnel apporte une prise de conscience différente des comportements et éloigne l'individu de ses contraintes.

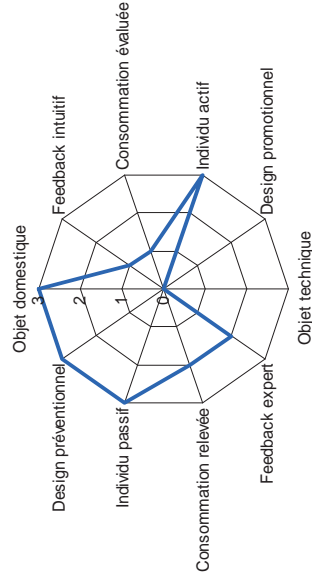
## II-Les dispositifs communicants

### Agilewaves



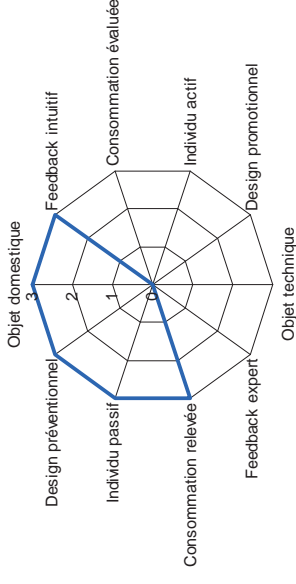
Agilewaves est une interface internet qui peut être qualifiée d'objet domestique du fait de la familiarité d'usage auquel son support renvoie. L'interface nécessite des manipulations de la part des individus, les rendant donc actifs. Agilewaves ne transmet que des relevés de consommation, il ne permet pas aux personnes de s'évaluer dans le temps ou avec des pairs. Son Feedback est à la fois intuitif et expert car le site met en avant des consommations en KWh ou en dollars mais sous la forme de jauges et de graphiques, pouvant apparaître comme plus compréhensible pour les individus. L'objectif visé est d'éviter les « pics de consommation », ce qui évoque davantage un design préventif.

### Agilewaves



### AmbientCanvas

#### Ambient Canvas



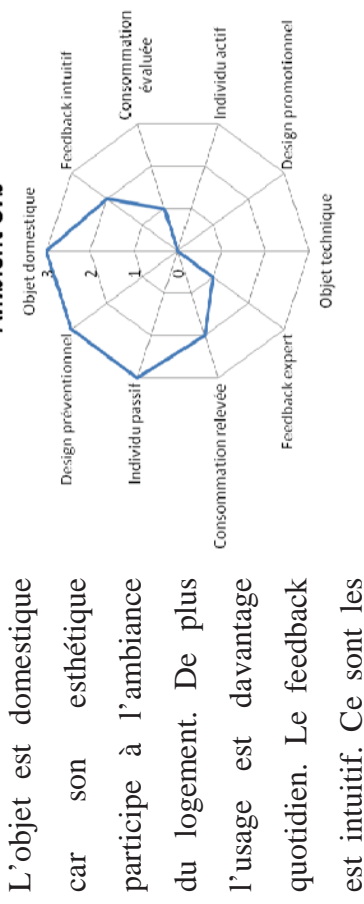
AmbientCanvas peut être considéré comme un objet domestique de part son aspect esthétique. Son feedback est exclusivement

intuitif. Les changements de consommation et l'état de cette dernière sont représentés par des variations d'intensité de la source lumineuse ainsi que par la multiplicité des ondes. La consommation est relevée. Il s'agit, en effet, d'une consommation immédiate, sans références permettant de se situer. L'individu est passif puisque l'objet ne permet aucune manipulation. De plus, l'affichage de la consommation se fait en continu et l'objet présente une fonction unique. Le design est plutôt préventif : il faut éviter qu'il y ait trop de « vague ».





## Ambiant Orb



L'objet est domestique car son esthétique participe à l'ambiance du logement. De plus l'usage est davantage quotidien. Le feedback est intuitif. Ce sont les

changements de couleurs, qui indiquent les variations et l'état de la consommation d'énergie. Celles-ci renvoient d'ailleurs à des normes socialement intégrées. La consommation est relevée, c'est une consommation immédiate sans réelle référence même si on peut considérer que les normes peuvent jouer le rôle d'appréciation, ce qui implique une consommation légèrement évaluée. L'Individu est passif car l'affichage de la consommation se fait en continu et qu'aucune manipulation n'est nécessaire ou même possible. Le design est préventif, le rouge étant la couleur à éviter.

## Appareil de mesure EM230

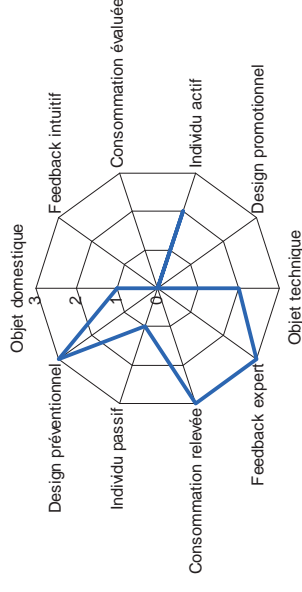
L'objet est technique. Sa qualification est du domaine du professionnel, néanmoins il semble avoir été pensé pour pouvoir être intégré dans un environnement aussi familial. Le



feedback est expert, le langage utilisé est professionnel : ampère et volt. Pour saisir la consommation, il est nécessaire de faire un calcul. La consommation est juste relevée dans l'immédiat sans référence. L'individu est plutôt actif. Même si l'affichage se fait en continu, l'objet propose plusieurs fonctions, qui nécessitent des manipulations. De plus l'objet est déplaçable et notamment conçu pour mesurer l'énergie par appareils électriques. Néanmoins, une

## Appareil de mesure EM230

fois installé à une prise, l'affichage de la consommation se fait en continu. Le design est préventif : le but étant d'éviter de trop consommer.



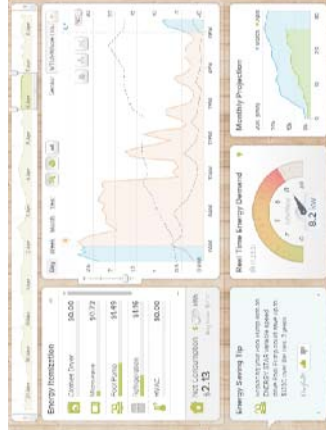
ambiant™  
Informations et conseils

With more power, people use less energy.

Here's how we do it. Ambient Orb is the leading provider of displays and systems for smart meters, carbon meters, and energy management systems. Our energy displays are designed to help you understand your energy usage patterns and taking steps to reduce them. By setting smart energy goals and receiving real-time feedback, you can reduce energy waste and increase your energy efficiency. Ambient Orb is the leading provider of smart energy displays and systems for smart meters, carbon meters, and energy management systems.

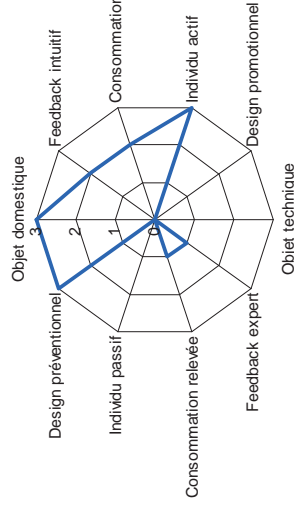
Learn more about the Ambient Orb family of products.

## Bigely



L'objet est domestique car le support propre au site internet renvoie à un usage quotidien et assez familial. Le feedback privilégié est intuitif. Il se fait par le biais des graphiques et de la jauge aux couleurs « normées ». Il s'avère aussi qu'une part d'une consommation est plus experte (en kWh et en coûts financiers). La consommation est légèrement relevée mais surtout évaluée grâce aux comparaisons temporelles et aux couleurs employées. L'individu est actif puisqu'un site internet peut être potentiellement toujours en évolution, l'individu doit s'adapter aux changements proposés. De

## Bigely



plus, des manipulations sont nécessaires pour aller voir sa consommation sur internet. L'objet est typiquement préventif si l'on considère, entre autre, la jauge.

## BaroWatt

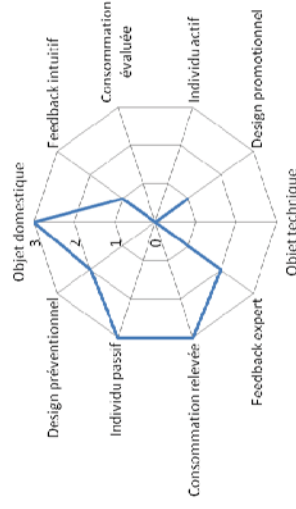
Objet domestique semblable à une station météo (c'est d'ailleurs sous cette appellation que l'objet se vend').

### Informations générales sur le produit

Nom du produit	BAROWATT Afficheur de consommation électrique -Bar
Catégorie	STATION MÉTÉO

C'est donc un objet quotidien et familial, amélioré en vue d'afficher la consommation d'énergie du foyer. Le feedback est plutôt technique (coût et kWh). La consommation est légèrement évaluée, grâce au graphique qui permet une comparaison temporelle, mais elle est surtout relevée en continu, sans laisser de réel repère de consommation. A part la programmation, l'objet ne nécessite pas de manipulations. L'individu est donc plutôt passif car l'affichage de la consommation se fait en continu. Le design est majoritairement

## BaroWatt



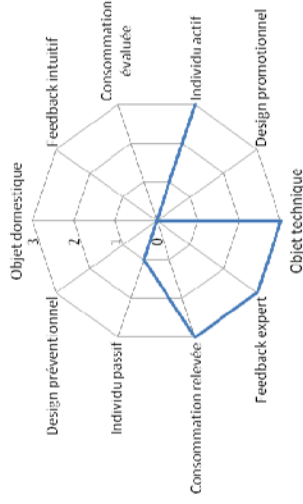
préventif : il faut éviter de consommer trop mais aussi légèrement promotionnel : l'objet propose d'afficher aussi les économies réalisées, en coûts, en éteignant un appareil.

<sup>1</sup><http://www.cdiscalcount.com/maison/bricolage-outillage/barowatt-afficheur-de-consommation-electrique-bar/f-117044006-101201001.html>

## CalecEnergy Master

### Calec Energy Master

Objet technique qui ne s'intègre pas dans l'environnement familial et qui renvoie à un usage professionnel, à de l'outillage. Le feedback est expert, la consommation est



exclusivement affichée en KWh et/ou autres unités de mesure. La consommation est juste relevée. Elle est immédiate, en chiffre, et sans référence. L'individu est actif car l'objet propose plusieurs fonctions et nécessitent donc, de ce fait, des manipulations. La consommation ne semble pas affichée en continu, l'individu doit donc agir pour pouvoir la visualiser. Le design est préventif, il faut éviter que la consommation soit trop importante.



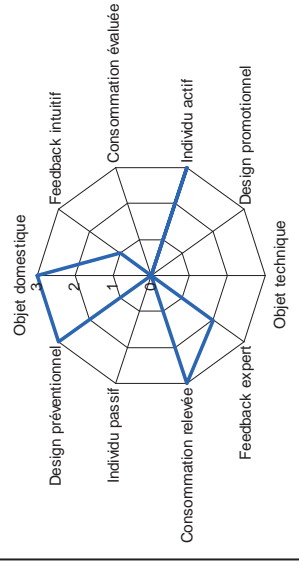
## Cent a meter



L'objet est plutôt domestique. Il fonctionne comme une station météo, en affichant la température et le taux d'humidité ambiant, notamment. C'est donc un objet familial ayant été revu

pour afficher aussi la consommation d'énergie. Le feedback est plutôt expert (KWh et coût financier). Il est nécessaire de noter un léger feedback intuitif avec le déclenchement d'une alarme lors de la charge de pointe. La consommation est relevée. Il n'y a pas de comparaison possible, ni d'appréciation envisagée. L'individu peut être actif car l'objet propose de nombreuses fonctionnalités, qui nécessitent des manipulations et surtout l'objet a été pensé pour être déplaçable. Le design est préventif : il faut éviter que l'alarme se déclenche.

### Cent a meter



## Compteurs : d'électricité Itron, d'électricité Kübler, d'eau et de gaz

Objet technique qui renvoie à un usage davantage professionnel. Certains individus considèrent même leur compteur comme intrusif car ne leur appartenant pas (Brisepierre, 2011). Le feedback est expert, langage expert en kWh. La consommation est juste relevée, elle est immédiate, en chiffre et sans repère. L'individu est strictement passif : l'objet ne permet aucune manipulation, aucun déplacement. Le design est préventionnel : il faut éviter que la consommation ne soit trop importante.



Figure 12 - Compteur Itron

### Compteurs

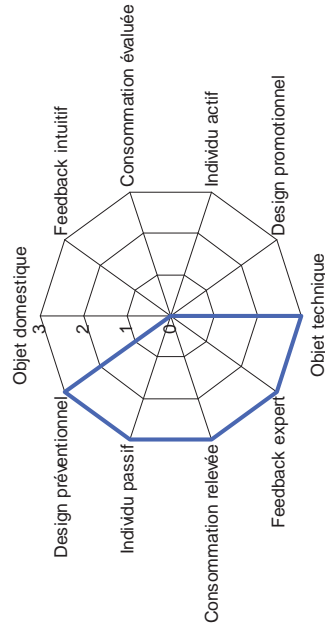


Figure 11 - Compteur de gaz



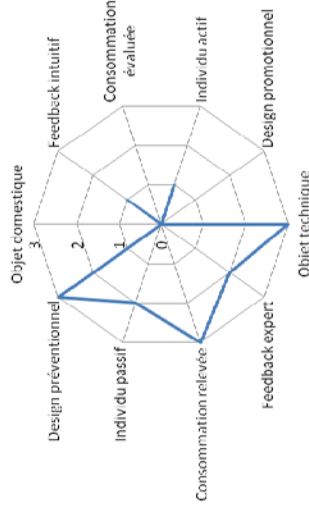
Figure 10 - Compteur d'eau



Figure 9 - Compteur Kübler

## Compteur électromécanique

### Compteur électromécanique



C'est un objet technique qui renvoie à un usage davantage professionnel. Certains individus considèrent même leur compteur comme intrusif car ne leur appartenant pas

(Brisepierre, 2011). Le feedback est expert : langage expert en KWh. Seul le disque tournant renvoie à un affichage plus intuitif, la fréquence de rotation est, en effet, perceptible et compréhensible à l'œil nu. La consommation est juste relevée, elle est immédiate, chiffrée et sans repère. L'individu est passif car l'affichage de la consommation est en continu. De plus l'objet ne propose pas d'autres fonctionnalités, même si les individus peuvent avoir la main mise sur ce type de compteur (en bloquant le disque<sup>2</sup>). Enfin, il n'est pas déplaçable et pas toujours accessible. Le design est préventif. Il faut éviter que le disque tourne trop vite.



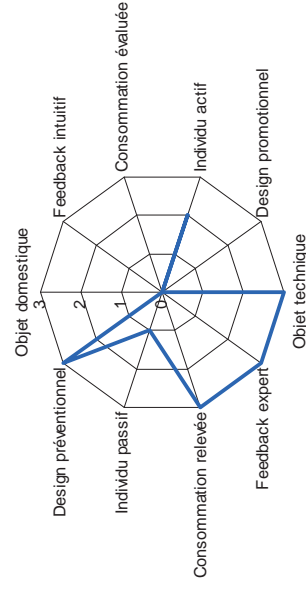
<sup>2</sup><http://www.fournisseurs-electricite.com/electricite-de-france/actus-edf/1423-bloquer-son-compteur-edf>

## Compteur électrique

Objet technique qui renvoie à un usage davantage professionnel. Certains individus considèrent même leur compteur comme intrusif car ne leur appartenant pas (Brisepierre, 2011). Le feedback est expert (KWh). La consommation est juste relevée, elle est immédiate, chiffrée et sans repère.

L'individu est actif, il doit manipuler l'objet pour que la consommation apparaisse. D'autant plus que ce genre de compteur peut présenter plusieurs fonctions. En revanche il n'est pas déplaçable et pas toujours accessible. Le design est préventif, il faut éviter que la consommation ne soit trop importante.

### Compteur électrique



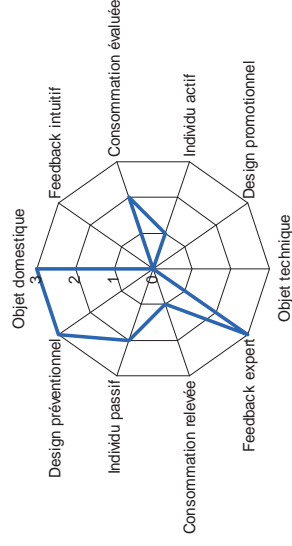
## Compteur Chacon



Objet domestique semblable à une station météo ou à un réveil ayant intégré l'affichage de la consommation d'énergie. C'est donc un objet plus familier et habituel. Le feedback est expert, l'affichage de la consommation se fait en coût financier, en kWh ou en dégagement de CO2. Le compteur permet de se comparer dans le temps, dans ce sens il permet légèrement d'évaluer sa consommation. L'individu est à la fois passif car l'affichage se fait en continu mais aussi actif car il y a plusieurs fonctionnalités,

qui nécessitent des manipulations. Le design est préventif, il faut éviter que la consommation ne soit trop importante.

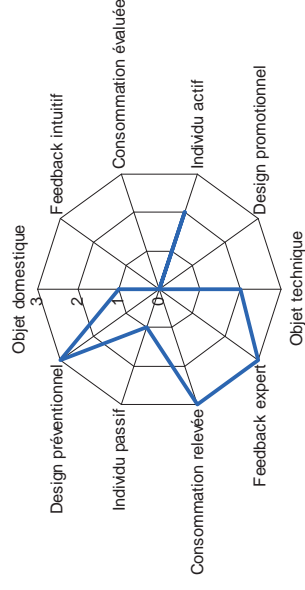
### Compteur Chacon



## Compteur Voltcraft

Objet qui se veut plus domestique en s'intégrant dans le quotidien. Néanmoins, il ne revête aucune caractéristique de l'objet domestique, il n'est pas esthétique, et ne participe pas, de ce fait, à l'ambiance du logement. Son feedback est expert : en kWh ou en Watt. Les consommations sont juste relevées, dans l'immédiat en chiffre et sans référence. L'individu est légèrement actif car l'appareil est conçu pour être déplacé sur plusieurs appareils électriques afin de mesurer des consommations précises. De plus, il présente quelques fonctions, qui nécessitent des manipulations. Néanmoins, il faut préciser que l'affichage de la consommation se fait en continu. Le design est préventif, il faut éviter que la consommation ne soit trop importante.

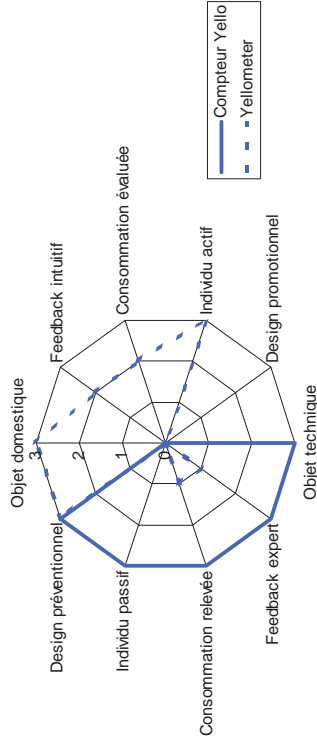
### Compteur Voltcraft



l'ambiance du logement. Son feedback est expert : en kWh ou en Watt. Les consommations sont juste relevées, dans l'immédiat en chiffre et sans référence. L'individu est légèrement actif car l'appareil est conçu pour être déplacé sur plusieurs appareils électriques afin de mesurer des consommations précises. De plus, il présente quelques fonctions, qui nécessitent des manipulations. Néanmoins, il faut préciser que l'affichage de la consommation se fait en continu. Le design est préventif, il faut éviter que la consommation ne soit trop importante.



## Compteur Yello et Yellometer



Objet technique même s'il fait preuve de plus d'esthétisme qu'un compteur classique.

Le feedback est expert en KWh, etc. La consommation est juste relevée dans l'immédiat sans référence. L'individu est passif, l'objet est non

déplaçable, ne présente pas de fonctionnalités et n'est peut-être pas toujours accessible. Le design est préventif : il faut éviter que la consommation, affichée, ne soit trop importante. Le compteur Yello,



est un compteur, nouvelle génération, qui a été couplé avec une interface web beaucoup plus visuelle dont le support renvoie à un usage familial. Le feedback est à la fois expert (KWh et coût) et intuitif avec des graphiques. La consommation est relevée et comparée temporellement. L'individu est actif face à l'ordinateur et donc au site. Le design est préventif, il s'agit d'éviter les pics de consommation.



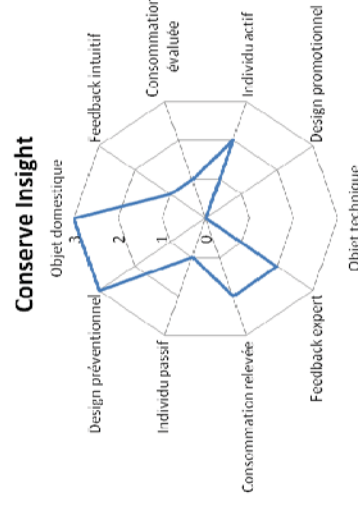
## Conserve Insight

Objet domestique qui a été pensé pour être intégré dans le quotidien. Il appelle, donc, à un usage familial. Le feedback est expert, en Watt, en coût financier ou en CO2. Il est possible



d'entrevoir un aspect plus intuitif au travers de la jauge, qui permet de comprendre rapidement si la consommation est élevée ou non. La consommation est relevée, immédiate même si l'appareil permet de calculer des moyennes de consommations sur plusieurs durées, aucune référence n'est donnée pour permettre de se situer, autrement que d'après cette moyenne personnelle. L'individu est actif car il y a plusieurs fonctionnalités, qui nécessitent des manipulations puis

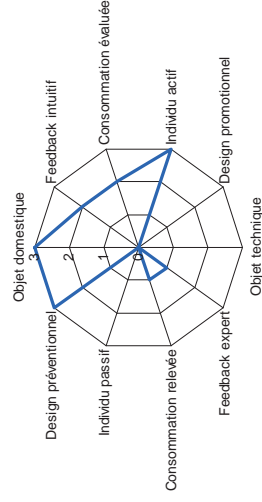
l'objet est déplaçable sur les appareils électriques. Pourtant l'individu est aussi passif car l'affichage de la consommation se fait en continu. Le design est préventif en considérant la jauge notamment.



Le compteur Yello et Yellometer peuvent être considérés comme les homologues allemands de Linky et Watt&Moi : <http://www.smartgrids-cre.fr/index.php?p=allemagne-smart-grids-compteurs>

## DolceVita Zen Box

La box transmet les consommations sur un site internet. Ce dernier renvoie à un usage davantage domestique car les sites internet sont dépendant de support techniques



davantage de l'ordre du familier et du quotidien. Le feedback est relativement intuitif avec des graphiques et des jauges (vert à rouge). Il existe aussi un système d'alerte de dépassement des consommations. Néanmoins, le feedback est aussi expert avec le langage en KWh et en euros. La consommation peut être évaluée sur le temps et individuellement par heure, par jour, par mois, par an ainsi que par le biais des couleurs utilisées sur les jauges, ces dernières étant extrêmement normées. L'individu est actif car des manipulations sont nécessaires sur le site internet pour voir consommation et l'adaptation de l'individu est à noter. Enfin, le design est préventif, rien qu'en considérant la jauge et l'alarme.



## Dream Watts

Site internet ayant pour support des systèmes informatiques qui renvoient à des objets plutôt domestiques. D'autant plus que ce dernier propose un espace personnalisé. Le feedback est

majoritairement intuitif avec les graphiques et le feu vert. Les couleurs sont importantes car elles renvoient à des normes sociales. Il y a aussi un feedback expert, qui met en avant les consommations en KWh ou en dollars. La consommation est évaluée au travers des comparaisons temporelles individuelles, à plusieurs échelles, mais aussi au travers des gains perçus au travers de la baisse de la consommation, qui peuvent intervenir comme une gratification.



Mais la consommation est aussi affichée telle qu'elle, juste relevée. L'individu est actif pour aller sur le site et naviguer sur ce dernier. Le design est plutôt préventif, il faut éviter d'aller dans le rouge, éviter les pics de consommations mais il est aussi promotionnel, il s'agit de faire les meilleures économies possibles.



## EcoEye Elite

Objet davantage domestique car il s'inscrit dans un usage quotidien et familier. Son apparence semblable à un réveil, le rend plus familier. Le

Feedback est plutôt expert : en KWh, en émission de CO2 ou en devise monétaire. La consommation est relevée et immédiate même si l'appareil a une mémoire interne et qu'il stocke les

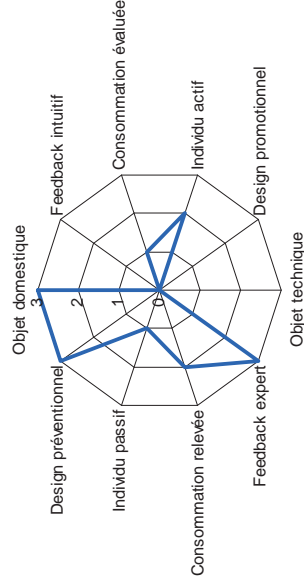
consommations passées, permettant ainsi une légère évaluation par comparaison temporelle.

L'individu est davantage actif car l'objet à plusieurs fonctionnalités nécessitant des

manipulations. L'objet est déplaçable mais il s'avère que la consommation peut quand même être affichée en continu, sans demande particulière. L'individu est donc légèrement passif devant l'objet. Le design est préventif, il s'agit surtout de ne pas trop dépenser.



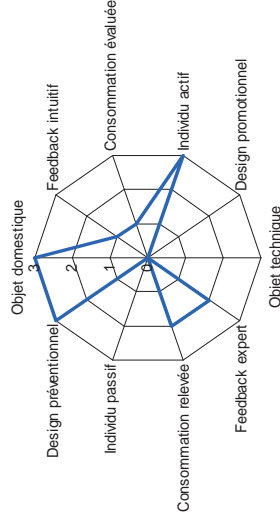
## EcoEye Elite



## Ecran tactile CelianeMyhome LeGrand

### Ecran tactile Celiane Myhome

Objet domestique typique qui remplit des fonctions domotiques et qui contribuent au confort des individus. Il permet une gestion des appareils à distance, la



diffusion de musique mais aussi la visualisation des consommations. Le feedback est expert car la consommation est affichée suivant les coûts, en KWh ou en m3. Le feedback est aussi légèrement intuitif avec les graphiques disponibles. La consommation peut être juste



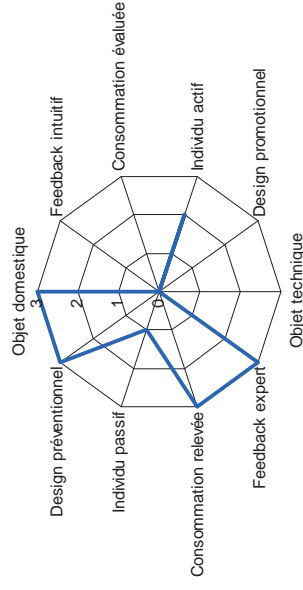
relevée mais aussi évaluée en se comparant

dans le temps : sur un mois ou un jour. L'individu est actif car l'appareil présente beaucoup de fonctions et sa manipulation fait partie de la gestion de la vie quotidienne puisqu'il intègre la prise en main de l'habitat. Le design de présentation de la consommation est davantage préventif : il faut éviter les pics de consommation entre autre.

## EfergyEnergy Monitor

### Efergy Energy Monitor

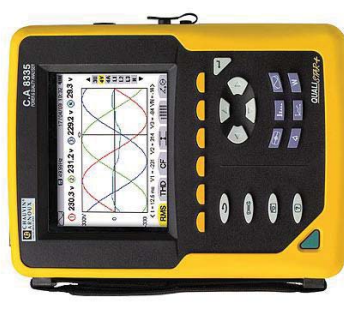
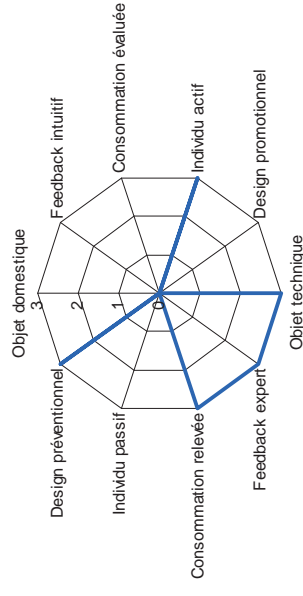
Objet domestique, semblable à un réveil ou à une horloge (il affiche l'heure). Le feedback est plutôt expert (KWh et coût financier). La consommation est juste relevée sans référence, dans l'immédiat. L'individu est actif car l'appareil présente plusieurs fonctions puis il est déplaçable. Néanmoins la consommation est affichée en continu sans besoin d'intervention. Le design est préventif surtout avec l'alarme en cas de surpassement de la consommation.



## Energimètre

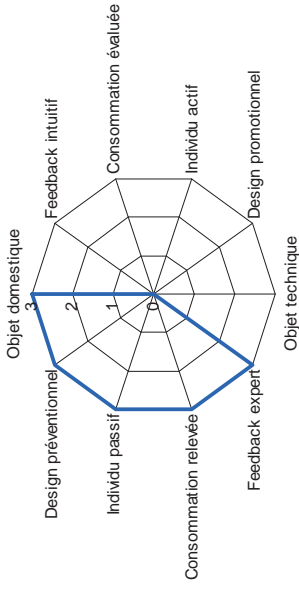
Objet technique qui renvoie à un usage strictement professionnel. Il fait partie de l'outillage, la particule mètre renforce un certain esprit de scientificité. Le feedback est expert en KWh, Ampère, volt. La consommation est juste relevée dans l'immédiat, sous forme de chiffre et de courbes d'oscillations pas forcément compréhensibles pour un individu novice. L'individu est actif : pour percevoir sa consommation, il doit faire de nombreuses manipulations, puis il est de fait que, l'objet présente beaucoup de fonctions. Le design est préventif : il faut éviter que la consommation affichée ne soit trop importante.

### Energimètre



## Energyaware

### Energy Aware



Objet domestique qui s'intègre dans le quotidien des personnes. Le feedback est expert (en KWh et en coût monétaire). Les LED indiquent des plages tarifaires et permettent à l'individu de comprendre rapidement qu'il payera plus cher, cependant cela n'indique pas des changements dans la consommation. La consommation est juste relevée dans l'immédiat, sans référence. L'individu est légèrement actif parce que l'appareil est déplaçable



mais ce dernier ne présente aucune fonction et ne nécessite aucune manipulation, de plus l'affichage de la consommation est permanent. Le design est préventif : il faut éviter de trop dépenser.

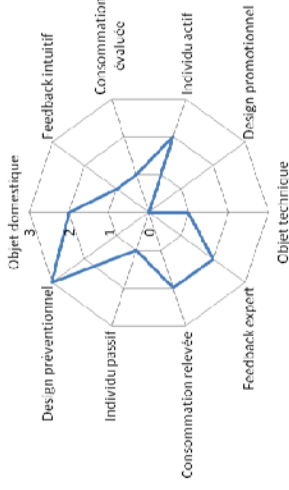
## Energydetective

Objet qui a été conçu pour s'intégrer dans le quotidien mais dont l'apparence et surtout l'affichage renvoient à quelque chose de technique.



L'objet ne revête aucun esthétisme, il ressemble à un objet employé dans les enseignements de physique. Son feedback est majoritairement expert (KWh et coût). Il est aussi intuitif avec la présence d'une alarme en cas de surconsommation. La consommation est relevée et légèrement comparée car l'objet retient la consommation sur la journée et sur le mois. L'individu est actif puisque l'objet présente plusieurs fonctions mais il est aussi déplaçable pour voir les consommations par appareils. La

### Energy Detective



consommation est affichée en continu donc l'individu est aussi potentiellement passif face à l'objet. Le design est préventif avec l'alarme notamment.

## Energy explorer

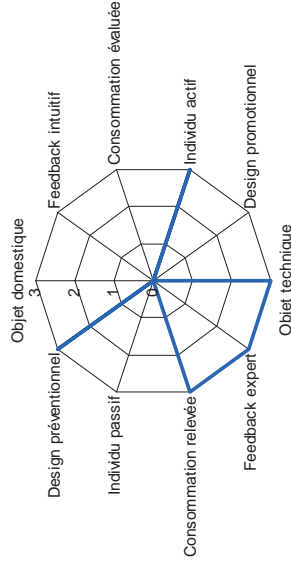
Objet technique, qui renvoie à un usage professionnel. L'objet a été étudié en vue de détecter les problèmes de conduction. Le

feedback est expert avec un langage technique ou sous forme d'oscillogrammes. La consommation est relevée même s'il peut y avoir un enregistrement sur une courte période pour détecter les problèmes. L'usage de l'appareil n'est pas fait pour suivre la



consommation sur une longue période. L'individu est actif puisque l'objet nécessite des manipulations et présente beaucoup de fonctions. Le design est préventif : une alarme se déclenche en cas de problème.

## Energy Explorer

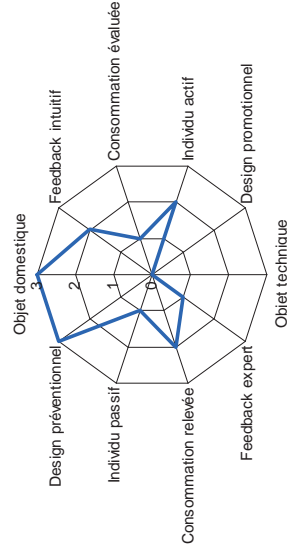


## Energy Hub



Objet domestique qui s'intègre dans le quotidien des individus, le système hub relève quasiment de la domotique. Le feedback est intuitif avec les graphiques mais surtout expert avec l'affichage des KWh et des coûts. La consommation est évaluée par le biais des graphiques qui permettent une comparaison temporelle individuelle. Des couleurs sont employées telles que le vert pour le jour de la meilleure consommation et le orange pour la journée de la plus mauvaise consommation. Cependant cette évaluation ne se fait qu'avec du recul et pas dans l'immédiat. L'individu est légèrement actif car l'objet présente plusieurs fonctionnalités et il est déplaçable.

## Energy Hub



Néanmoins, la consommation est affichée en continue sans qu'une intervention ne soit nécessaire. Le design est préventif, il faut éviter les pics de consommation.

## Energy Monitor TED

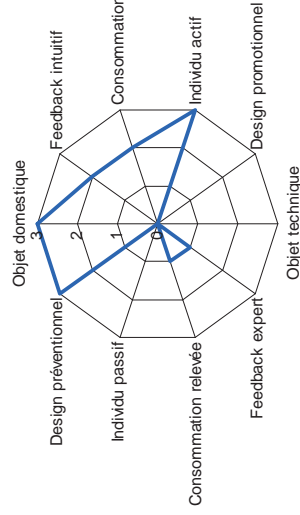
Site internet qui fait de ce dispositif un objet domestique car son support renvoie à un usage familier. Le feedback mêle l'expert et l'intuitif mais ce qui est le plus mis en avant est sans nul doute le



feedback intuitif avec les jauges de couleurs extrêmement normées permettant de voir très rapidement l'état de sa consommation. La consommation est relevée et évaluée. Une moyenne est faite sur le temps mais elle ne permet pas vraiment de se situer. Il semble plus facile de se situer sur la jauge et selon les couleurs. Le site propose aussi un objectif de consommation qui permet de mieux évaluer sa consommation. L'individu est actif car des manipulations sont nécessaires pour voir les consommations, d'autant plus que le site

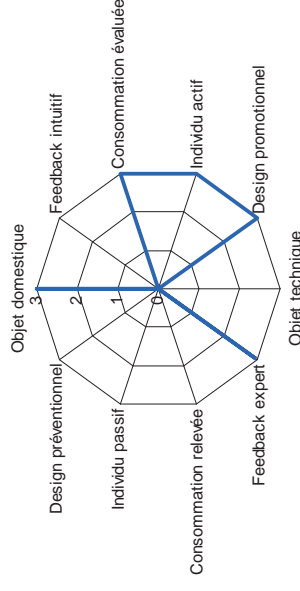
### Energy Monitor TED

présente plusieurs fonctionnalités. Le design est très préventif puisque toutes les jauges incitent à éviter d'aller dans le rouge.



## Energywiz

### Energy Wiz



Objet domestique puisqu'il s'agit d'un site internet renvoyant à un usage technologique connu et plutôt familier. Le feedback est plutôt

expert (en KWh). La consommation est évaluée. C'est le but même de ce dispositif, créé en vue de mettre des voisins en compétitions. La personne peut donc se comparer socialement avec ces derniers. Il renvoie aussi une appréciation de la consommation et de la bonne « position » dans le concours par le biais d'un smiley. L'individu est actif car il doit faire des manipulations pour voir ses consommations sur le site. Plusieurs fonctions sont, de plus, proposées. Le design est promotionnel, il s'agit de gagner le concours.



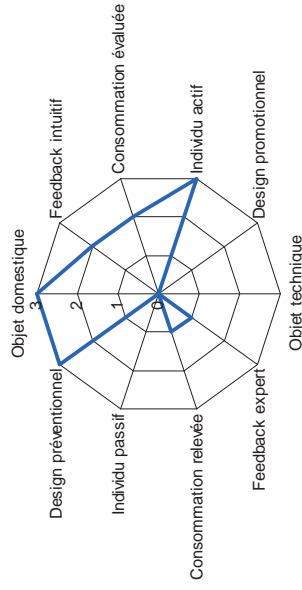
## Engage effergy

Site internet qui renvoie davantage à un objet domestique et familier. Le feedback est à la fois expert (KWh et coûts financiers) et surtout intuitif avec la jauge aux couleurs extrêmement normées et avec les graphiques. La consommation est relevée et évaluée grâce à une comparaison individuelle temporelle.



L'individu peut aussi se donner un objectif de consommation lui permettant de mieux se situer selon ce dernier. Le site calcule aussi une estimation du coût total suivant la consommation actuelle et permet de noter la différence avec l'objectif fixé. L'individu est actif car le site internet propose plusieurs fonctions et nécessite une

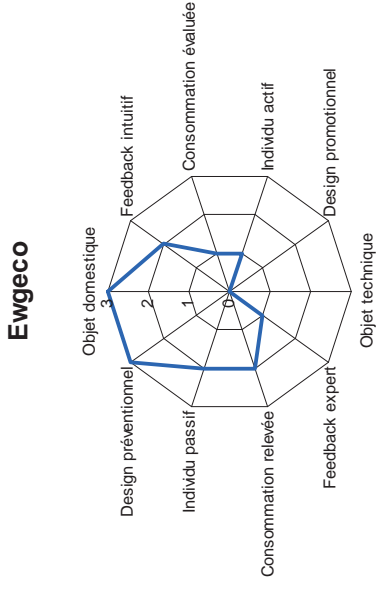
### Engage Effergy



adaptation de la part des individus. Le design est préventif avec la jauge, les pics de consommation et l'objectif à ne pas dépasser.

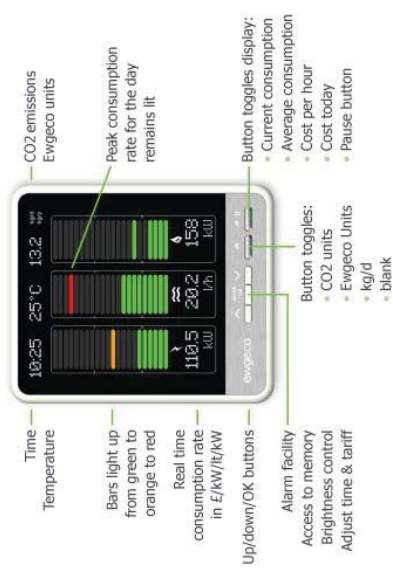
## Engeco

Objet domestique semblable à une station météo améliorée. Objet du quotidien et familier. Le feedback est expert avec la



consommation présentée en KWh ou en coûts financiers. Le feedback est aussi intuitif avec les couleurs normées et la jauge. La consommation est faiblement évaluée, si l'on considère que la couleur verte renvoie à une appréciation positive de la

consommation. Une moyenne de consommation est consultable et permet de se situer. L'individu est plutôt passif car la consommation est en continu même si l'objet est déplaçable. Le design est préventif avec la jauge notamment.

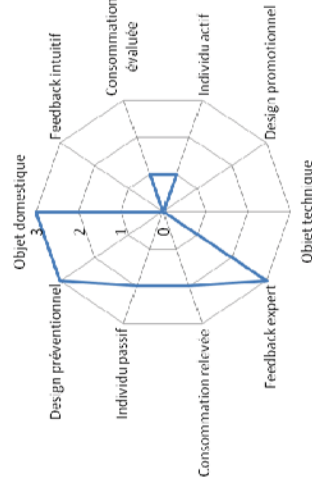


## Facture d'électricité

La facture peut être considérée comme un objet domestique familier car c'est un élément qui fait parti du quotidien des individus, qui leur est familier. Entre autre, la facture d'électricité est reçue régulièrement et représente pour

beaucoup le seul outil permettant de connaître sa consommation. Le feedback est expert (en cout ou en KWh). La consommation est souvent estimée et non relevée. Toutefois, elle n'est que très peu évaluée grâce à une comparaison individuelle temporelle sur 1 an. L'individu est passif, la facture est reçue et payée parfois par prélevement automatique. Néanmoins, il est possible de juger l'individu actif dans la mesure où des manipulations sont nécessaires

**Facture d'électricité** pour voir la consommation, surtout maintenant que les factures sont aussi électroniques. Le design est préventif, il s'agit de ne pas dépenser trop.



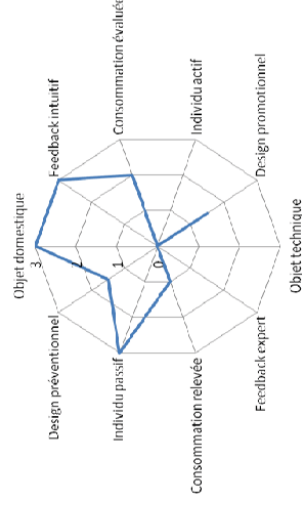
La facture est dépendante d'un comportement prescrit, elle établit un lien particulier entre la consommation d'énergie et l'injonction à payer.

## FlowerPod



Objet domestique esthétique : un vase avec une fleur. Le feedback est intuitif, la fleur s'épanouit ou fane suivant la consommation d'énergie. Les changements sont

Flower Pod



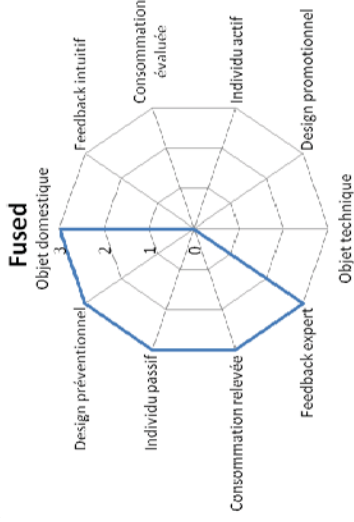
fanée est une « punition ». L'individu est passif, l'objet n'offre aucune fonctionnalité, l'affichage de la consommation est permanent et ne nécessite pas de manipulation. Le design est à la fois promotionnel, atteindre l'épanouissement de la fleur mais une fois que celle-ci est épanouie, il s'agit d'éviter qu'elle fane.

## Fused



Objet qui s'intègre dans le quotidien, qui est donc davantage domestique. Son feedback est plutôt expert : affichage en coût monétaire. La

consommation est juste relevée sans repère, sans comparaison possible. L'individu est passif, une fois la prise branchée aucune manipulation n'est nécessaire car aucune autre fonction n'est présentée. De plus, l'affichage de la consommation est en continu. Le design est préventif, il faut éviter de dépenser trop.



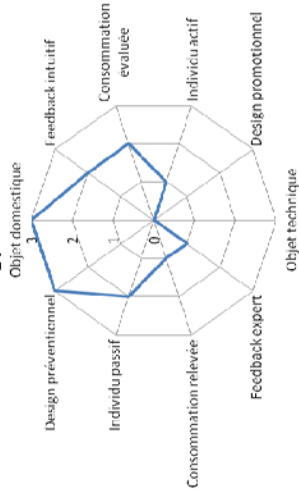
## GasEnergy-smart Monitor

Objet plutôt domestique, qui s'intègre dans le quotidien. Il affiche la température et l'heure tel une station météo. Le feedback est légèrement expert en coût et en KWh mais il y a aussi la jauge avec des couleurs



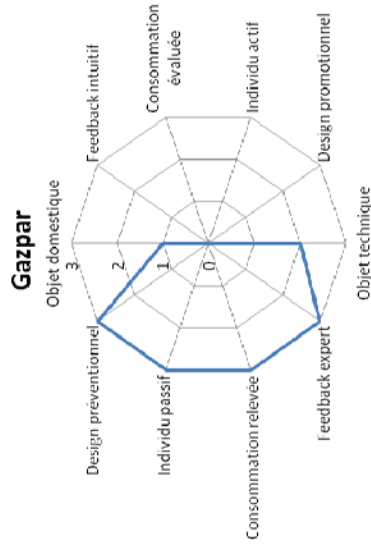
très normées qui permet de comprendre dans l'immédiat l'état de la consommation. Cette jauge est l'élément le plus mis en avant sur l'objet. La consommation est relevée mais aussi évaluée, l'objet permet une comparaison personnelle temporelle et la maison, tel un smiley, donne une appréciation de la moyenne de consommation (journalière ou mensuelle). Les couleurs normées renvoient aussi un jugement sur la consommation. L'individu est passif car la consommation est en continue et ne nécessite pas de manipulation. L'appareil propose quand même quelques fonctions, qui peuvent rendre l'individu plus actif. Le design est préventif avec la jauge notamment.

Gas Energy Smart-monitor





## Gazpar



Objet technique, non familier, que les personnes peuvent considérer comme ne leur appartenant pas. L'objet renvoie davantage à un usage professionnel, en tout cas à une obligation d'installation. Cependant l'objet fait des efforts pour s'intégrer dans le quotidien des individus de par son nom. Gazpar ou « Gaspard » renvoie à une personnalisation de l'objet qui peut faire moins peur et le rendre plus domestique, plus familier. Le feedback est expert. La consommation est juste relevée dans l'immédiat sans repère et en continu. L'individu est passif puisque l'objet est non déplaçable, sans fonctions, ne nécessite pas de manipulations. Le design est préventif : éviter de consommer trop.



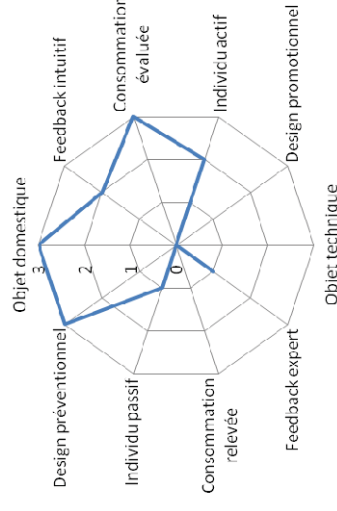
## GeoMinimDuet



Objet ayant un aspect domestique. En effet, il est semblable à un réveil ou à une station météo. Le feedback est intuitif avec la jauge et les couleurs qui se foncent suivant la consommation. Cependant, le feedback est aussi expert avec le langage en KWh et en coûts financiers. La consommation est évaluée : comparaison personnelle dans le temps ainsi qu'un objectif de consommation possible à fixer. L'objet renvoie aussi une appréciation sur la consommation : un  $v$  positif. L'individu est actif puisque l'objet présente plusieurs fonctionnalités, exigeants des manipulations.

### Geo Minim Duet

L'objet est déplaçable mais l'affichage peut aussi se faire en continu si nécessaire. Le design est préventif avec la jauge notamment.



## Google Power Meter

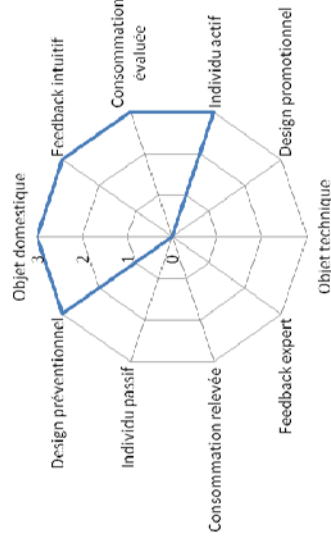
Objet domestique, qui renvoie à un moteur de recherche connu et très utilisé. Appareil semblable à une télécommande. Le feedback est intuitif si l'on considère les graphiques ou encore la jauge aux couleurs



normées. La consommation affichée peut aussi se faire en KWh ou en cout financier mais ce n'est pas ce que l'appareil souhaite mettre en avant. La consommation est évaluée, jamais uniquement relevée. L'objet permet une comparaison dans le temps par le graphique et la

## Google Powermeter

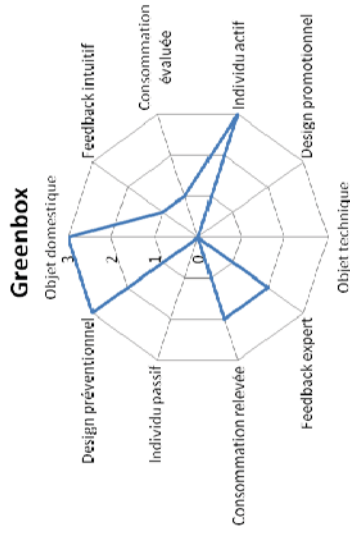
jauge et une comparaison sociale avec la jauge aux couleurs normées. L'individu est actif car des manipulations sont nécessaires pour voir la consommation. De plus,



l'objet propose plusieurs fonctionnalités. Le design est préventif, il faut éviter d'aller dans le rouge, éviter les pics de consommations.

## GreenBox

Objet plutôt domestique, qui fonctionne comme un site internet. Le feedback est expert car la consommation est affichée en coût financier



ou en différentes unités de mesures. Il y a juste un histogramme pour voir l'évolution de la consommation. La consommation est relevée sans repère mais aussi légèrement comparée grâce à l'histogramme, qui permet une comparaison personnelle temporelle. L'individu est actif car des manipulations sont nécessaires pour aller voir ses consommations.

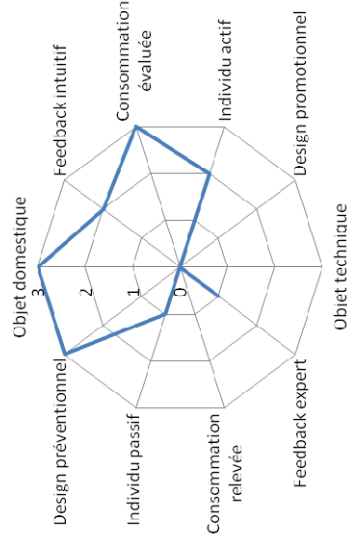


L'affichage ne se fait pas en continu. De plus, l'appareil propose plusieurs mesures possibles, interchangeables. Le design est préventif, éviter les pics de consommation et de trop consommer.

## Green Energy Option (GEO évolué)



Green Energy Option



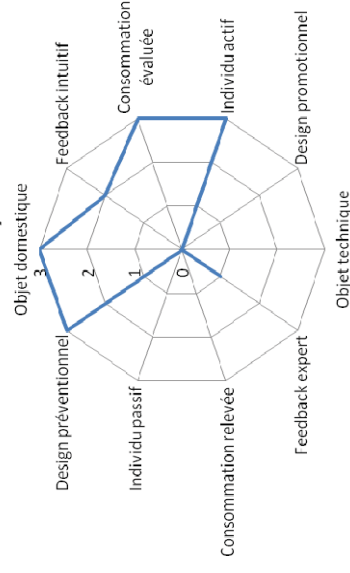
Objet domestique ayant un aspect familier, semblable à une station météo. Le feedback est intuitif avec la jauge et les couleurs qui se fontent mais aussi expert avec le langage en KWh et financier. La consommation est évaluée avec la comparaison personnelle dans le temps ainsi que l'objectif de consommation. L'objet donne aussi une appréciation sur la consommation : un  $v$  positif pour dire que la consommation est « bonne ». L'individu est actif, l'objet présente plusieurs fonctionnalités nécessitant des manipulations. Il est déplaçable mais il faut noter que l'affichage de la consommation peut se faire en continu si nécessaire. Le design est préventif, entre autre, avec la jauge.

## GreenLys

Site internet donc dispositif plus domestique qui renvoie à un usage du support familier. Le feedback est à la fois expert et intuitif, mais il faut noter que ce sont surtout les graphiques montrant l'évolution de la consommation qui sont mis en avant, donc un feedback plus intuitif. Consommation évaluée puisque comparée dans le temps. L'individu est actif car des manipulations sont nécessaires pour aller voir les consommations. GreenLys étant un site internet potentiellement en « mouvement », l'individu doit aussi s'adapter au gré des évolutions proposées. Le design est préventif : éviter les pics de consommation.

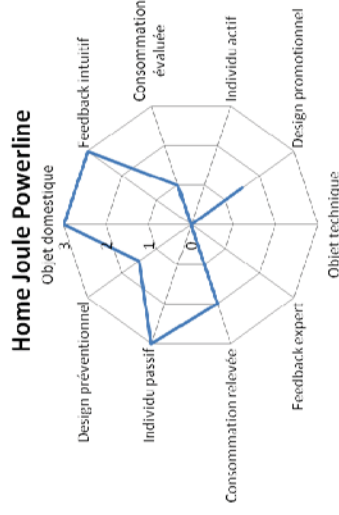


GreenLys



## Home joule - Powerline

Objet domestique, à la fois d'ambiance et intégrable dans le quotidien. Le feedback est intuitif avec le changement de couleurs normées suivant le cout de la consommation à un moment donnée et les jauges pour faire les conversions. L'objet indique à l'individu quand est-ce qu'il doit se préparer à consommer moins d'énergie. Consommation relevée suivant la jauge même si les couleurs peuvent agir comme des appréciations. Des récompenses sont aussi attribuées en cas de faible consommation. Individu passif : l'objet ne permet pas de manipulations car les fonctions sont immédiates, la consommation est affichée en continu. Le design est à la fois préventif : éviter d'aller dans le rouge des jauges ; et promotionnel : obtenir le plus de récompenses possibles.



## Home energy management control 4

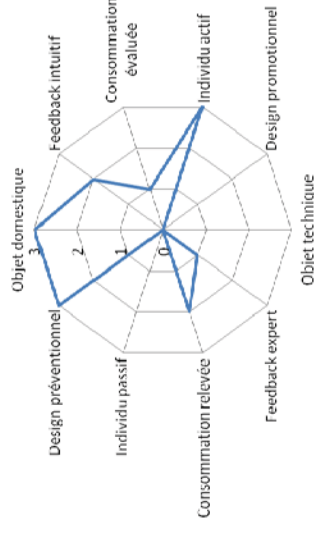
Objet domestique semblable à une tablette informatique. Il s'agit d'un objet domotique ayant été détourné pour proposer d'autres fonctions pas forcément en lien avec l'énergie. Le feedback est expert avec les \$ et les KWH mais aussi intuitif avec la jauge et les courbes disponibles. La consommation est relevée et évaluée : comparée dans le temps individuellement. L'individu est actif car l'objet propose de nombreuses fonctions, qui nécessitent des manipulations.



Néanmoins, la consommation peut être affichée en continu sans intervention de l'individu.

### Home energy management control 4

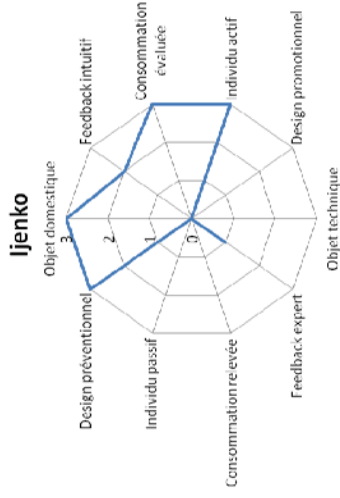
Le design est préventif : éviter les pics de consommation et faire monter l'aiguille de la jauge dans le négatif.



## Ijenko



Site internet donc dispositif domestique connu et dont l'usage du support est souvent quotidien. Le feedback est un peu expert avec la consommation affichée en KWh ou en cout mais aussi surtout intuitive avec les graphiques, les jauges et les flèches aux couleurs normées. La consommation est évaluée : comparaison temporelle individuelle, objectif, appréciation renvoyée par un smiley qui emprunte des émotions en lien avec l'état de la consommation. Individu actif car des manipulations sont nécessaires et les fonctions nombreuses. Le design est préventif, éviter les pics de consommation, éviter d'aller dans le rouge.

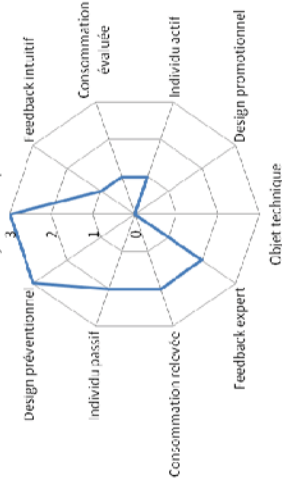


## In Home display Roxsen



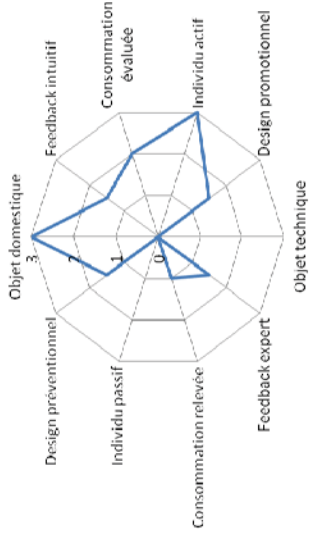
Objet domestique rappelant un objet familier, entre autre une station météo, ayant été transformée pour intégrer la consommation d'énergie de l'habitat. Le feedback est expert, consommation en coût et en Watt mais aussi un peu intuitif avec le graphique et la jauge. La consommation est relevée mais aussi évaluée avec une comparaison individuelle temporelle possible et des smiley sanctionnant l'état de la consommation. L'individu est passif car la consommation est affichée en continu sans que des manipulations soient nécessaires mais l'objet propose quand même d'autres fonctionnalités qui nécessitent une intervention. Le design est préventif, éviter de consommer trop, éviter que le smiley ne soit pas content, éviter les pics de consommations.

### In home display Roxsen



## Interface Schneider electric

### Interface Schneider electric



Site internet qui renvoie à un support domestique à l'usage familial. Le feedback est expert avec les coûts mais aussi intuitif avec la jauge aux couleurs normées, les graphiques, etc. La consommation est relevée mais surtout évaluée avec des comparaisons temporelles individuelles très poussées. Les économies réalisées peuvent être perçues comme une appréciation positive. L'individu est actif car le site réclame de nombreuses manipulations, présente de nombreuses fonctions. Le design est



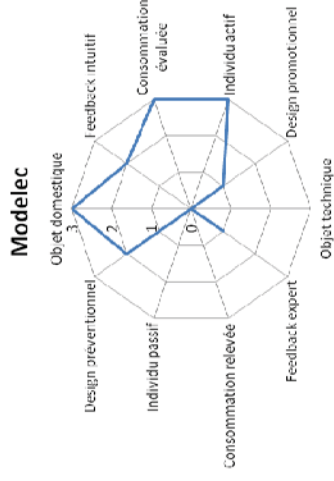
préventif avec la jauge mais aussi promotionnel, car le site présente les économies réalisées par l'individu.

## Modelec

Objet domestique puisqu'étant un site internet renvoyant à l'usage de supports connus. Le feedback expert est très faible, essentiellement intuitif avec les jauges aux couleurs

normées et les graphiques. La consommation est évaluée : comparaison temporelle individuelle, smiley agissant comme une appréciation et les économies réalisées pouvant être perçues comme des récompenses. Modelec propose aussi un objectif de consommation qui permet de se situer ainsi qu'un reste à dépenser.

L'individu est actif car des manipulations sont nécessaires et de nombreuses fonctions sont mises à disposition. Le design est préventif avec la jauge et le smiley mais aussi promotionnel avec les économies réalisées en diminuant sa consommation.

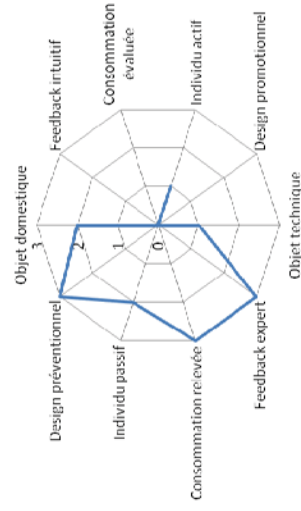


## Kill a watt



Objet qui veut s'intégrer dans le domestique et le quotidien mais qui manque d'esthétisme pour être totalement domestique. Le feedback est complètement expert (volt, watt, ampère, hertz). La consommation est juste relevée dans l'immédiat sans comparatif possible ni appréciation. L'individu est assez passif car la consommation est affichée en continue sans manipulation nécessaire. Les boutons sont utiles juste pour changer l'unité de mesure. Le design est préventif : éviter de consommer trop.

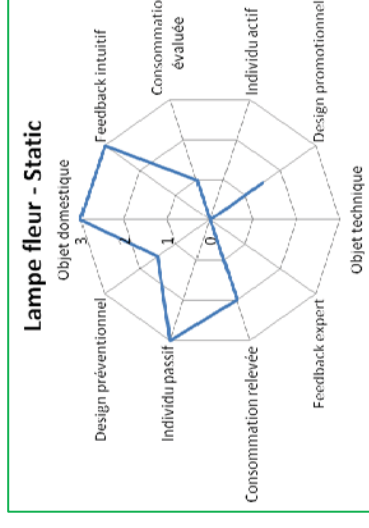
Kill a Watt



## Lampe fleur - Static

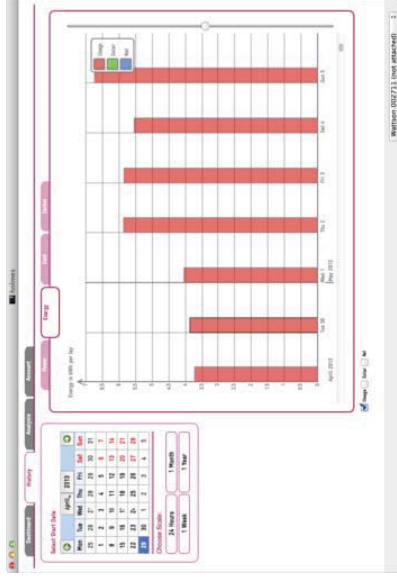
Objet domestique de part son apparence esthétique et du fait qu'il appartient au quotidien. Il s'agit, en effet, d'une lampe ayant été détournée pour transmettre l'état de la

consommation d'énergie. Le feedback est intuitif, la lampe change de forme en fonction de la consommation mais ne présente aucun chiffre. La consommation est relevée même si l'épanouissement de la fleur peut-être perçu comme une appréciation positive. L'individu est passif : aucune manipulation n'est nécessaire de sa part et l'objet ne présente aucune autre fonction. Le design est promotionnel : il faut que la lampe s'épanouisse le plus possible ; et préventif : il faut éviter que la fleur ne se referme.

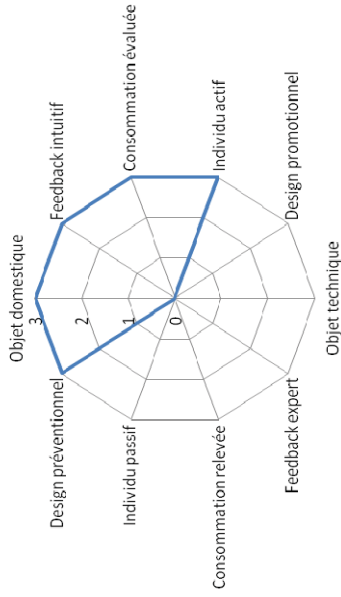


## Logiciel Holmes (Watson)

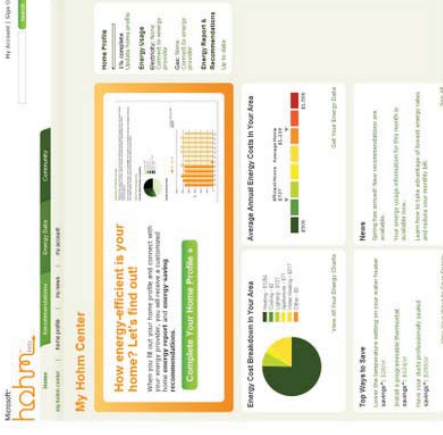
Site internet, qui s'attache donc à un support informatique pas forcément maîtrisé mais connu. C'est donc un objet domestique qui appelle un usage connu et familier. Le feedback mis en avant est intuitif avec des graphiques. La consommation est évaluée : comparaison temporelle individuelle. L'individu est actif car le site internet réclame de nombreuses manipulations et présente de nombreuses fonctions. Le design est préventif, il faut éviter les pics de consommations.



## Logiciel Holmes (Watson)



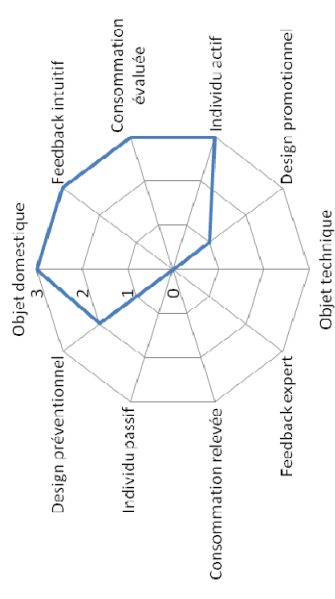
## Microsoft Hohm



Site internet au support familier qui renvoie donc à un objet domestique. Le feedback est intuitif, la consommation est sous forme de graphiques. La consommation est évaluée, comparaison à la fois sociale et individuelle temporelle. L'individu est actif, le site

internet appelle un usage et des manipulations pour visualiser la consommation. Le design est préventif pour éviter les pics de consommation, éviter de consommer plus que les autres. En même temps le site calcule les économies potentielles de la maison, cela peut être vu comme un objectif à atteindre par les individus, donc aussi comme du design promotionnel.

## Microsoft Hohm





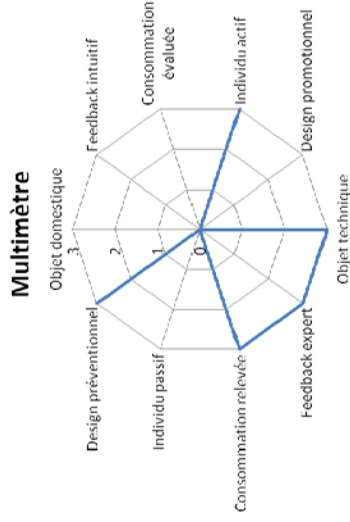
## Multimètre



Objet technique qui appelle un usage professionnel ou expert. L'appareil fait parti de la gamme de l'outillage et la particule « mètre » fait appel à une notion de scientificité. Le feedback est exclusivement

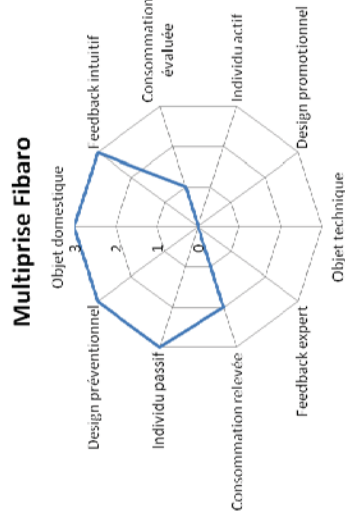
expert en unité de mesure (volt, ampère...) nécessitant des calculs pour parvenir à saisir la consommation. La consommation est juste relevée dans l'immédiat sans comparaison, ni repère

possible. L'individu est actif, pour pouvoir voir la consommation, il doit faire plusieurs manipulations et sélectionner les fonctions de l'appareil. Le design est préventif, il faut éviter de trop consommer.



## Multiprise Fibaro

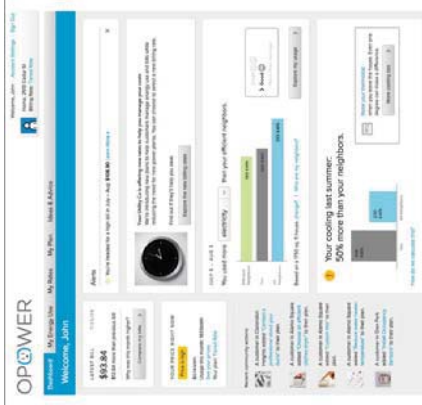
Objet domestique dont l'usage est quotidien, d'autant plus qu'il peut servir d'objet d'ambiance avec les couleurs qu'il renvoie. L'objet est semblable à une



veilleuse. Le feedback est très intuitif, les changements de consommations sont symbolisés par des variations de couleurs normées. La consommation est relevée, pas de réelle comparaison possible, seules les normes induites par les couleurs peuvent permettre de se situer. L'individu est passif, une fois la prise programmée, il n'y a pas d'autres fonctionnalités proposées, ni de manipulation à faire. Le design est préventif, il ne faut pas aller dans le rouge ou rester dans le vert en évitant de laisser l'appareil, branché à la prise, allumé trop longtemps.

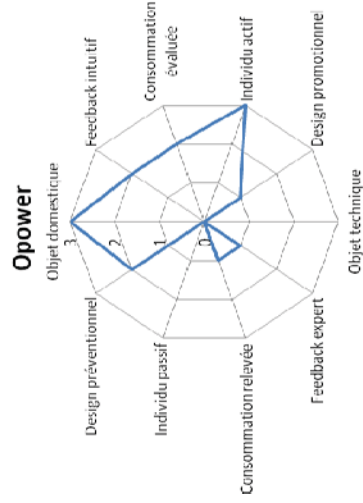


## Opower



Objet domestique qui est un site internet dont le support renvoie à un usage familial. Le feedback est légèrement expert avec des consommations affichées en coûts financiers mais il est aussi intuitif avec des graphiques. La consommation est majoritairement évaluée, la comparaison sociale est très importante dans ce site. Ce dernier renvoie aussi une appréciation de la situation personnelle en fonction de la consommation des voisins par le biais d'un smiley.

L'individu est actif, pour voir sa consommation, il est obligé de faire des manipulations sur l'interface web. Le design est préventif : éviter de consommer trop mais aussi promotionnel (au travers de la concurrence imposée), il s'agit de faire mieux que ses voisins.



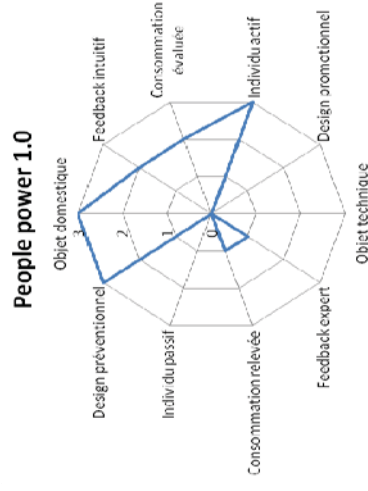
## People Power 1.0

Objet domestique, sous forme d'application téléphonique, dont l'usage est familial. Entre autre l'application réserve aussi une forme de jeux qui peut paraître d'autant plus



proche des individus. Le feedback est à la fois expert (en KWh) et intuitif avec la jauge aux couleurs normées, ainsi que des graphiques et un feu vert pour indiquer l'état de la consommation en fonction de l'objectif visé. La consommation est relevée et évaluée par le biais des couleurs normées et des graphiques qui permettent une comparaison temporelle, individuelle. L'objectif de consommation peut aussi fonctionner comme une variable permettant de se situer surtout qu'elle est accompagnée du « feu vert ». L'individu est actif, de nombreuses manipulations sont nécessaires pour agir sur toutes

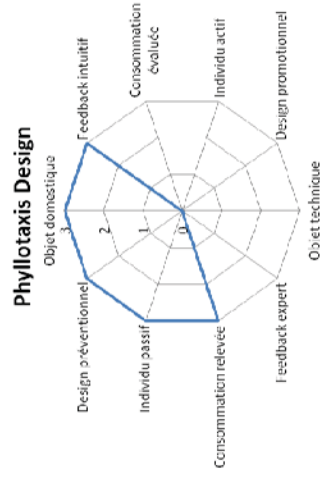
les fonctionnalités proposées. Le design est préventif, il faut éviter de consommer trop (jauge et pics de consommation) mais peut aussi être jugé ainsi au travers des recommandations fournies pour ne pas trop consommer.



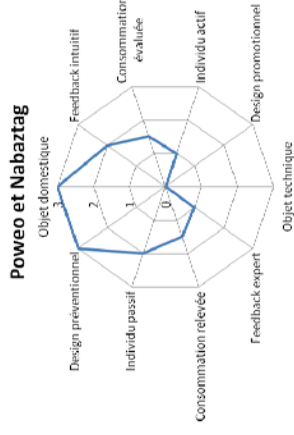
## Phyllotaxis Design



Objet domestique semblable à un cadre photo numérique qui renvoie une image esthétique d'ambiance. Le feedback est intuitif : plus la consommation est élevée, plus le cadre se remplit de phyllotaxis. La consommation est relevée, il n'y a pas de référence pour savoir vraiment ce qu'on consomme. L'individu est passif, il n'y a aucune manipulation possible, aucune fonction de plus. Le design est préventif : éviter qu'il n'y ait trop de phyllotaxis sur l'image.



## Poweobox - Nabaztag

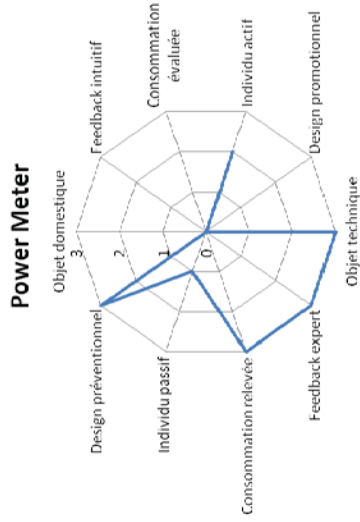


Il est essentiel de traiter de la complémentarité de ces deux objets pour lesquels les concepteurs ont décidé de s'associer. Poweobox est un objet davantage technique mais qui s'intègre facilement dans le quotidien des usagers. Grâce à Nabaztag, il devient complètement « domestique ». Le robot est semblable à un lapin : un animal de compagnie plus vivant. Le feedback permis par ces deux objets est légèrement expert par le biais de Poweobox (KWh et coût) mais surtout très intuitif. Poweobox propose des courbes mais aussi trois voyants lumineux différents pour indiquer l'état de la consommation alors que Nabaztag dit à voix haute l'état de la consommation. La consommation est ainsi relevée et comparée, dans le temps. L'individu est plutôt passif face aux objets. Après avoir effectué les programmations nécessaires, le robot dicte la consommation à heure fixe. L'individu est légèrement actif face à poweobox qui présente plusieurs fonctionnalités. Le design est préventif, éviter de consommer trop, ne pas attendre le voyant rouge et éviter les pics de consommation.



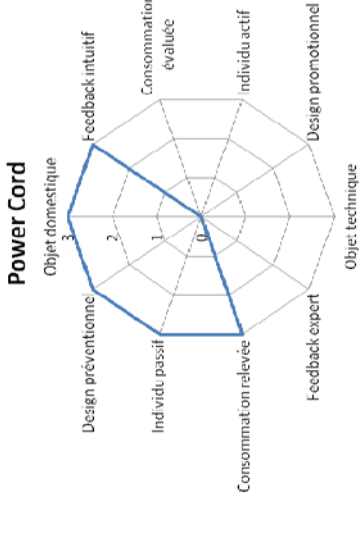
## Power Meter

Objet technique qui renvoie à un usage professionnel, expert. La qualification de mètre fait penser à de l'outillage, induit une certaine scientificité. Le feedback est expert en unité de mesure pas facile à comprendre pour un novice. La consommation est juste relevée sans aucun comparatif, ni valeur de référence. L'individu est actif parce que des manipulations sont possibles, néanmoins l'objet peut afficher la consommation en continu. Le design est préventif, éviter de trop consommer.



## Power cord

L'objet est domestique car son esthétisme en fait un objet d'ambiance. Le feedback est intuitif, c'est la variation d'intensité qui indique le changement dans la consommation. La consommation est uniquement relevée, pas comparée, ni appréciée. L'individu est passif, après installation aucune autre manipulation n'est nécessaire puisque l'objet ne présente de toute façon pas d'autres fonctions. Le design est préventif : éviter que l'objet ne devienne trop lumineux.

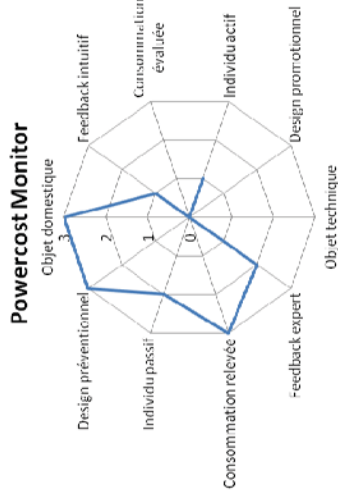


## Powercost Monitor

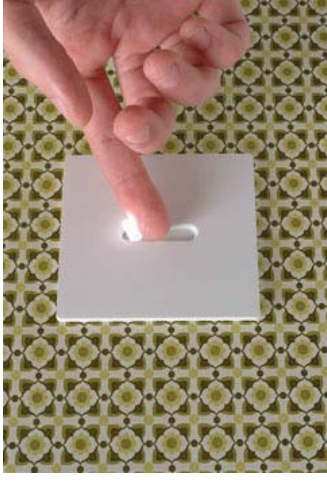


Objet domestique semblable à une station météo. Le feedback est expert, essentiellement en coût monétaire mais aussi légèrement intuitif avec le disque tournant qui imite celui d'un compteur d'électricité électromécanique. La fréquence auquel il tourne est facilement associable à un état de la consommation. La

consommation est relevée, l'objet ne fait état que de la consommation totale des dernières 24h et du pic de consommation. L'individu est légèrement actif car l'objet propose des fonctionnalités. Cependant, la consommation est affichée en continu. Le design est préventif, il s'agit d'éviter que le disque tourne trop vite entre autre.

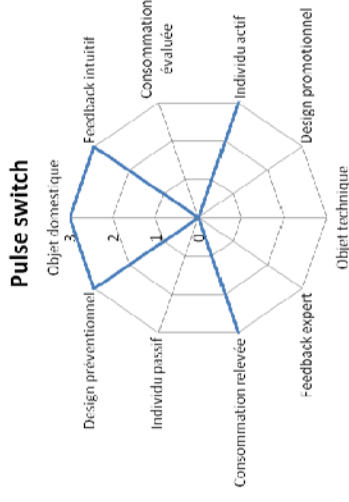


## Pulse switch



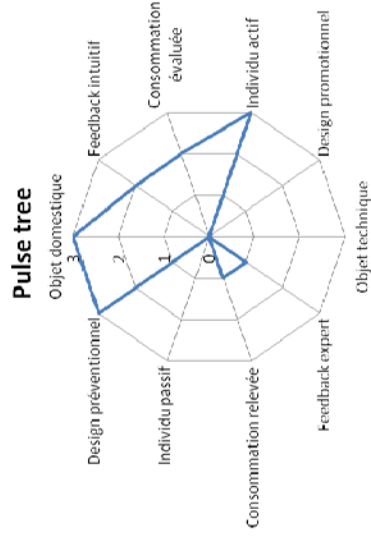
L'objet est domestique car il renvoie à un usage très familier. Le feedback est intuitif : « L'interrupteur utilise la métaphore de l'étincelle : lorsque j'allume ou j'éteins la lumière, il

diffuse un flash lumineux plus ou moins intense selon la consommation actuelle. Une étincelle forte est émise lors de forte consommation, une étincelle faible dans le cas contraire, rendant alors l'information presque insignifiante.»<sup>3</sup> La consommation est juste relevée sans comparaison, ni repère possible. L'individu est actif car pour percevoir sa consommation, il doit manipuler l'interrupteur. Le design est préventif : éviter qu'il y ait une trop forte étincelle.



<sup>3</sup>[http://www.alexandretonneau.com/pulse\\_switch.php](http://www.alexandretonneau.com/pulse_switch.php)

## Pulsetree



Interface internet qui renvoie à un objet support domestique à l'usage familial. Le feedback est expert, la consommation est affichée en Euros et en

KWh mais ce qui est surtout mis en avant, c'est le feedback intuitif représenté par la grosseur des branches et du tronc de l'arbre. Plus la consommation est importante, plus le trait est gros. Enfin, le graphique renvoie aussi à un feedback plus intuitif. La consommation est relevée mais aussi évaluée grâce à une comparaison temporelle individuelle. L'individu est actif, il doit faire au moins une manipulation pour percevoir sa consommation. Le design est préventif pour éviter que les branches ne deviennent trop grosse.



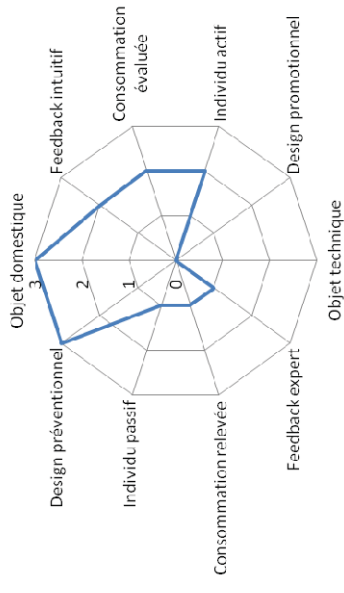
## Savant smart energy

Objet domestique semblable à une tablette tactile offrant de nombreuses fonctionnalités. Le feedback mis en avant est surtout intuitif par le biais des jauges aux couleurs normées et des courbes de consommation.



La consommation est évaluée grâce à une comparaison temporelle individuelle et aux normes. L'individu est actif, l'objet offre de nombreuses fonctionnalités qui nécessitent des manipulations mais en même temps la consommation d'énergie peut être affichée en continu. Le design est préventif, éviter d'aller dans le rouge.

## Savant smart energy



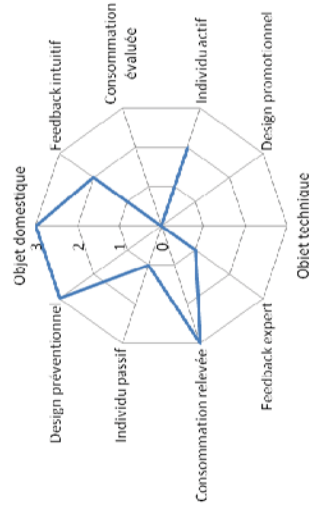
## SilverPac

Objet domestique semblable à une tablette tactile offrant de nombreuses fonctionnalités. Le feedback mis en avant est surtout intuitif par le biais des jauges aux couleurs normées. La consommation est relevée sans



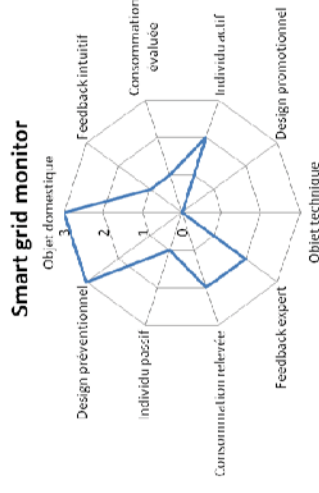
aucun comparatif. L'individu est actif, l'objet offre de nombreuses fonctionnalités qui nécessitent des manipulations mais en même temps la consommation d'énergie peut être affichée en continu. Le design est préventif : éviter d'aller dans le rouge.

## Silverpac



## Smart grid monitor

Objet domestique qui s'intègre assez facilement dans le quotidien. Le feedback est plutôt expert avec les coûts financiers, mais aussi, légèrement intuitif avec la jauge. Les



couleurs représentent les plages tarifaires et peuvent indiquer à l'individu de faire plus attention à sa consommation. La consommation est surtout relevée même si des moyennes s'établissent sur le temps. L'individu est actif car l'objet offre d'autres fonctions mais la consommation peut être affichée en continu. Le design est préventif, il faut éviter de consommer trop par jour, faire attention lors des plages plus chères.



## Smart mini hero

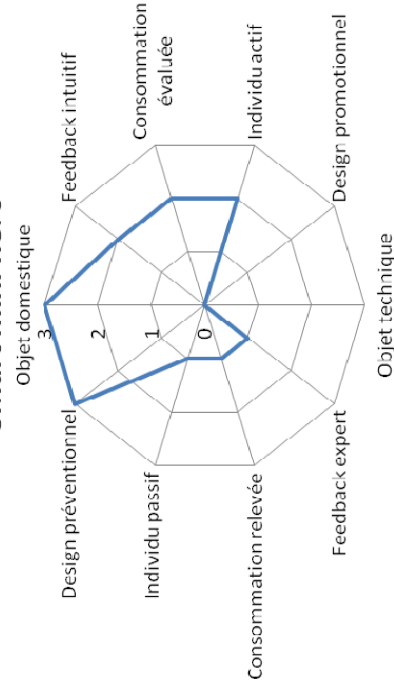
### Take control

With a smart meter and smart energy display you can be back in control of your energy bills.



Objet domestique qui s'intègre dans le quotidien. Le feedback est à la fois expert avec la consommation en monnaie, KWh, CO2 mais aussi et surtout intuitive avec la jauge, l'alarme et le signal lumineux d'alerte. La consommation est relevée et évaluée grâce à la mise en place d'un objectif de progression. L'individu peut se situer sur la jauge. L'individu est actif, l'objet propose de nombreuses fonctions mais la consommation est affichée en permanence. Son design est préventif, éviter d'aller dans le rouge, éviter de dépasser le budget.

### Smart mini hero

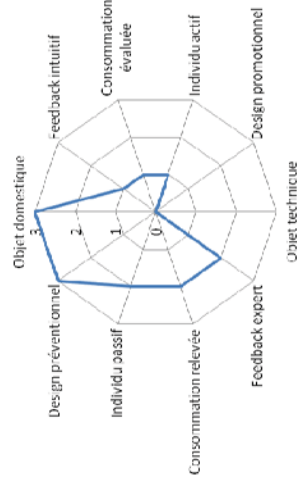


## SmartMeterOnzo



Objet domestique qui a été conçu pour s'intégrer dans le quotidien, grâce à son esthétique. Il a aussi été pensé pour être déplaçable en plusieurs lieux du logement, voire même magnétisé sur le frigo. Le feedback qu'il renvoie est plutôt expert avec un langage expert sur la consommation immédiate. Seul l'icône en haut à gauche indique si la consommation est trop élevée et celui de droite peut apparaître comme une appréciation positive de « bons comportements ». Onzo en tant que tel ne permet pas de faire des comparaisons individuelles temporelles (si ce n'est par le biais du site internet auquel il est rattaché) mais le fait de se fixer un objectif de consommation par jour peut permettre de se situer. L'individu est passif (actif si l'on considère la connexion à internet), l'objet renvoie la consommation en continu et ne permet pas de manipulations particulières (hormis la connexion à un ordinateur). Le design est préventif, le but étant d'éviter de dépasser la cible.

### Smart meter Onzo





## Smart Socket - Oceanit



Objet domestique, esthétique et d'ambiance. Le feedback est intuitif par le biais de changement de couleurs très normées. La consommation est juste relevée sans comparaison, même si on peut suggérer que les couleurs normées renvoient à des appréciations. L'individu est passif, aucune manipulation n'est nécessaire, aucune autre fonction n'est proposée. Le design est préventif : éviter d'aller dans le rouge.

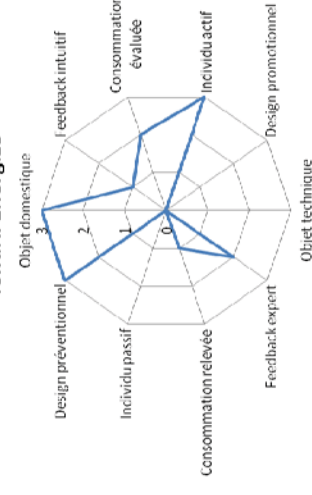
## TendrillEnergize



Site internet qui renvoie à un objet support domestique dont l'usage est familier. Le feedback, mis

en avant, est surtout expert avec le langage mais il est aussi intuitif avec les jauges aux couleurs normées et les graphiques. La consommation est relevée mais aussi évaluée, comparaison individuelle temporelle et sociale grâce aux couleurs normées. L'individu peut se fixer un but, le site lui indique alors comment il

### Tendrill Energize

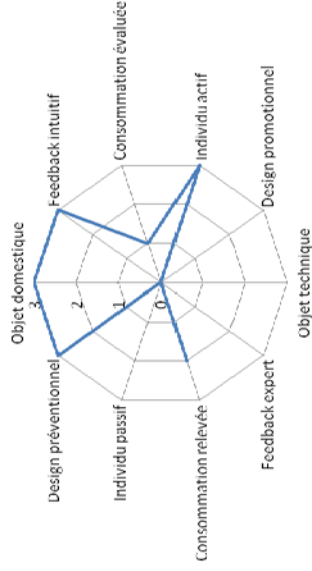


se situe par rapport à ce dernier et l'attitude qu'il doit suivre. L'individu est actif, des manipulations sont nécessaires pour voir la consommation sur le site. Le design est préventif, éviter d'aller dans le rouge, etc.

## Tio Switch

### Tio Switch

Objet domestique dont l'esthétique a été pensée pour attirer les enfants (cibles du marché). Le feedback est intuitif, par la couleur on perçoit directement l'état de la consommation d'énergie. Les couleurs ultra-normées renvoient à des bons ou mauvais états de la consommation. La consommation est relevée même si on peut dire que les couleurs renvoient à des appréciations, tout comme les émotions représentées sur l'objet. L'individu est actif, il doit toucher l'objet pour percevoir l'état de la consommation. Le design est préventif, il faut éviter qu'il soit rouge.

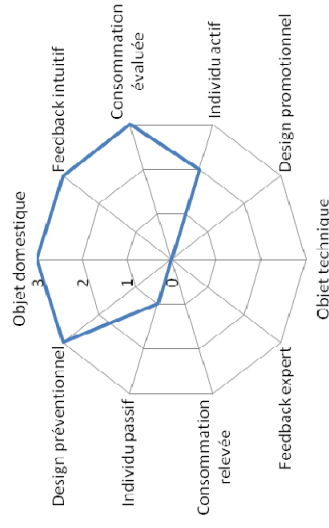


## Tywatt

Objet domestique et domotique, qui permet des fonctions capables de renforcer le confort des individus. Le feedback est intuitif sous forme de jauge, de graphiques. La consommation est évaluée par le biais des normes auxquelles renvoient les couleurs et des comparaisons individuelles temporelles. L'individu est actif car l'objet présente beaucoup de fonctions même si la consommation semble pouvoir être affichée en continu. Le design est préventif : éviter d'aller dans le rouge.



### Tywatt



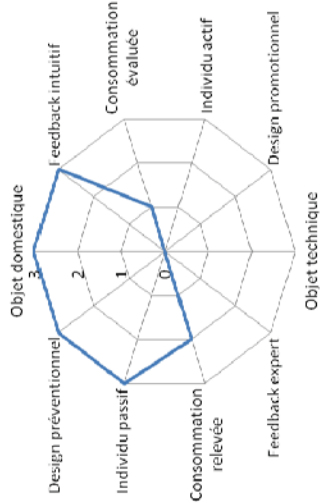
## U Know Watt

Objet domestique puisqu'il s'agit d'une prise électrique ayant été améliorée pour pouvoir afficher la consommation d'énergie. Le feedback est intuitif, il n'y a

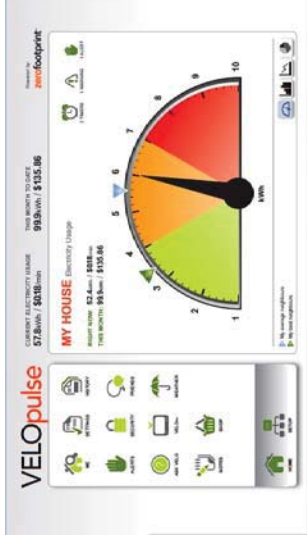


même aucun chiffre. Les changements de couleurs (normées) indiquent l'état de la consommation d'énergie. La consommation est surtout relevée même si les couleurs et le positionnement des led (tel une jauge) peuvent permettre, d'une certaine façon, de s'évaluer et de se situer. L'individu est passif puisque l'affichage de la consommation se fait en continu. Le design est préventif, il ne faut pas aller dans le rouge.

### U Know Watt



## VeloPulse by Zerofootprint

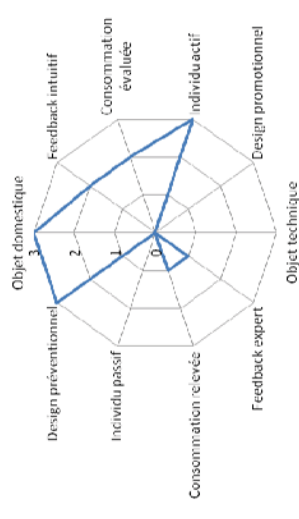


Interface qui fait de ce dispositif un objet domestique car l'usage du support est familier. Le feedback est à la fois expert (en KWh et en

coût financier) mais ce qui est surtout mis en avant, c'est le feedback intuitif avec la jauge aux couleurs normées ou encore les graphiques. La consommation est relevée mais surtout évaluée avec des comparaisons sociales entre voisins et des comparaisons temporelles individuelles. L'individu est

actif car le site internet nécessite des manipulations pour pouvoir afficher la consommation, en plus il existe plusieurs options. Le design est préventif : éviter d'aller dans le rouge.

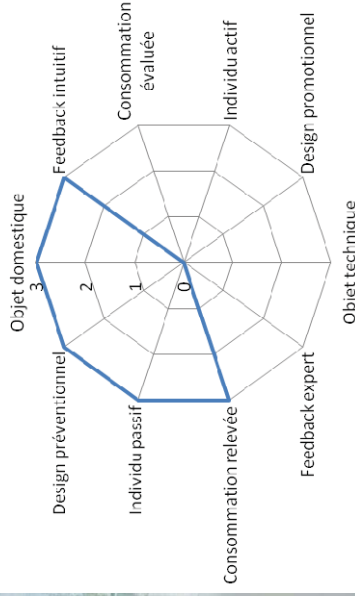
### Velo Pulse



## Vision energy - Resource stone<sup>4</sup>



Vision energy - Resource stone



Objet domestique, esthétique. Le feedback est intuitif, c'est par un changement de forme que la pierre indique l'état de la consommation. La consommation est juste relevée sans référence. L'individu est passif, l'objet ne nécessite pas de manipulations et ne présente pas d'autres fonctionnalités. Le design est préventif, il s'agit d'éviter que la pierre grossisse.

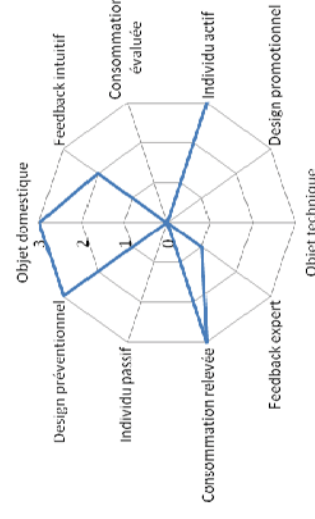
## Watt Lite Twist



Objet domestique qui rappelle une lampe torche au sein de laquelle a été intégré l'affichage de la consommation d'énergie. Le feedback est légèrement expert, il affiche la consommation d'énergie

actuelle en KWh, mais aussi légèrement intuitif, car suivant la consommation, le disque se vide plus ou moins vite. La consommation est relevée, l'individu ne peut pas l'évaluer car ce n'est pas un objectif qui est fixé mais plutôt un moyen de définir ce qui est faisable pour tant de KW donné. L'individu

Watt lite twist



est actif car l'objet nécessite de nombreuses manipulations. Le design est préventif, il faut éviter que le cercle ne se vide trop rapidement.

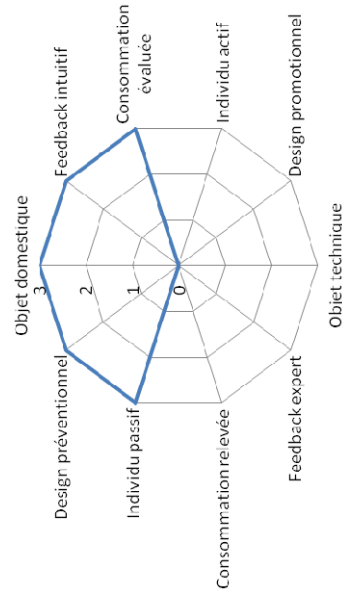
<sup>4</sup><http://baurbillmeier.com/visionenergy.html>

## Watt time



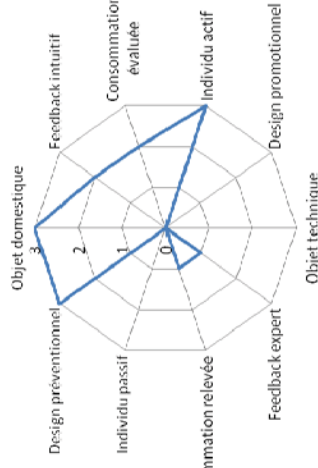
Objet domestique puisqu'étant un objet très familier (une horloge) ayant été détourné pour afficher la consommation d'énergie. Le feedback est intuitif, non chiffré. La consommation est représentée sous forme de bâtons. La consommation est évaluée par le biais de comparaison individuelle et temporelle. Grâce à l'affichage de la consommation du quartier, l'individu peut aussi voir sa « contribution » à une consommation plus générale. L'individu est passif, l'affichage de la consommation se fait en continu. Le design est préventif, il s'agit d'éviter les pics de consommation.

## Watt time

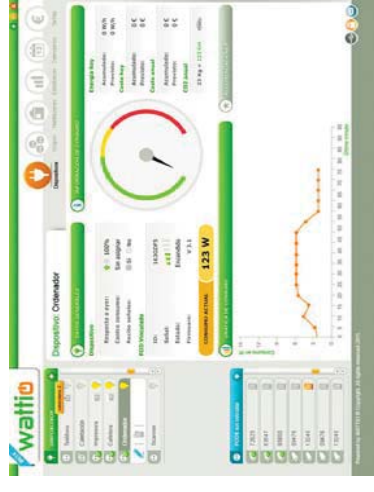


## Wattio

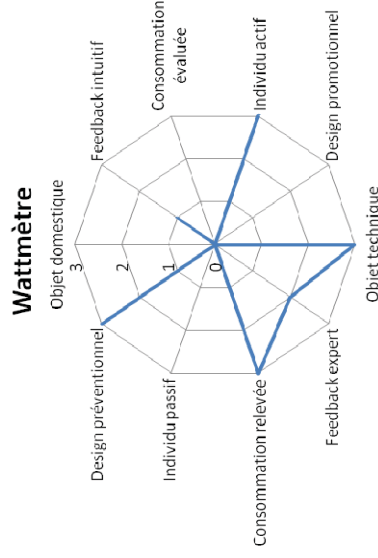
Site internet qui fait de Wattio un objet domestique, renvoyant à un usage du support familier. Le feedback est à la fois expert (KWh et cout) et



intuitif : jauge avec des couleurs normées ainsi que des graphiques. La consommation est relevée et évaluée grâce à des comparaisons individuelles temporelles entre autre et les normes. L'individu est actif, le site internet des nécessitant manipulations et proposant plusieurs fonctions. Le design est préventif, il s'agit d'éviter les pics de consommation.



## Wattmètre



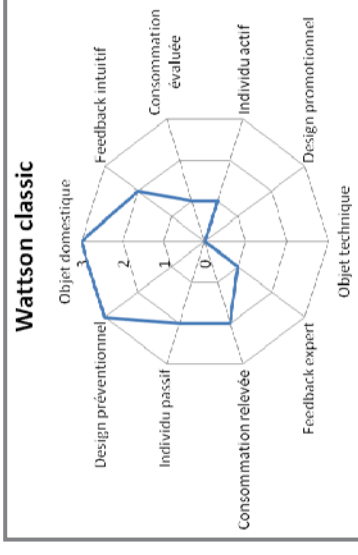
Objet technique qui renvoie à un usage professionnel et expert. Le feedback est expert car il est difficile de saisir la consommation telle qu'elle, même si la jauge peut aider. La consommation est juste relevée suivant des chiffres mais sans réel repère. L'individu est actif, il doit faire des manipulations pour voir la consommation. Le design est préventif : éviter que la flèche n'atteigne l'extrémité droite.

## WatsonClassic



Objet domestique, dont le nom renvoie à des personnages littéraires connus et dont l'esthétisme participe à l'ambiance du logement. Le feedback est expert (KWh et coûts

financiers) mais aussi et surtout intuitif par les changements de couleurs qu'il propose. La consommation est relevée mais aussi évaluée : les couleurs sont légèrement empreintes de jugement même si elles paraissent moins normées. L'individu peut être actif : pour transformer les coûts en KWh et inversement, il doit manipuler l'objet. Néanmoins, il



est surtout passif face à un objet qui indique la consommation d'énergie en continu. Le design est préventif : éviter d'aller dans le rouge.

### III- Typologie d'objets

Afin de faire ressortir des catégories d'objets, nous avons procédé à une analyse factorielle par le biais du logiciel de traitement statistique SPSS. Une analyse factorielle a pour but de simplifier les données obtenues en les regroupant. En somme, l'analyse permet de déterminer les liens entre certaines données afin de les rassembler au sein de groupes partageant des caractéristiques communes. L'analyse factorielle, telle qu'elle a été menée, aura donc permis d'expliquer la variabilité des objets étudiés par la mise en lumière de « types » d'objet. Cette étude s'organise autour de trois grandes dimensions.

**Component Matrix(a)**

	Component		
	1	2	3
Odomestique	,826	,277	,134
FIntuitif	-,770	,413	,207
CEvaluée	-,842	-,271	,009
IActif	-,329	-,866	,235
DPromotionnel	-,389	-,087	-,908
OTechnique	,826	-,277	-,134
FExpert	,770	-,413	-,207
CRelevée	,842	,271	-,009
IPassif	,330	,866	-,225
DPréventionnel	,389	,087	,908

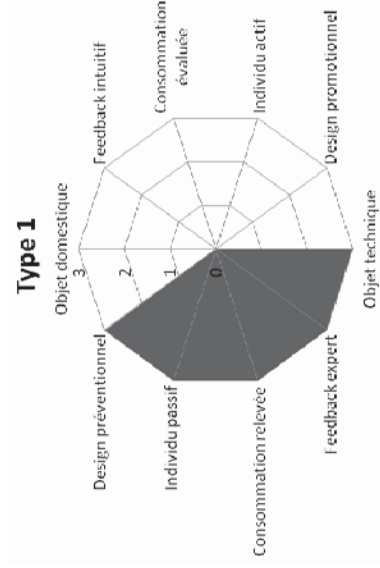
Extraction Method: Principal Component Analysis.  
a. 3 components extracted.

## TYPE 1 : Les objets de mesure

Une première catégorie d'objets semble apparaître lors de l'analyse factorielle.

### Caractéristiques

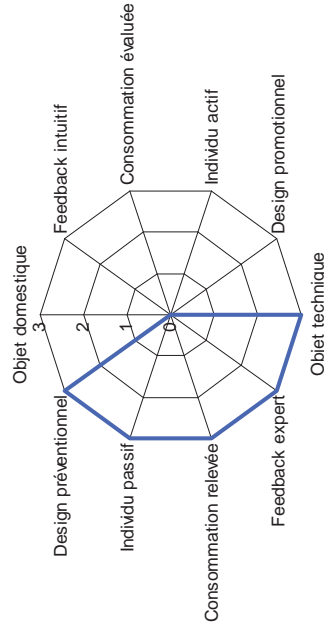
Cette première catégorie correspond à des objets techniques au feedback expert et au design préventif. L'individu reste passif alors que la consommation d'énergie est juste relevée. De façon simplifiée, la représentation graphique du type d'objet est la suivante :



### Exemples

Les exemples les plus représentatifs de ce type d'objets sont principalement les compteurs. De manière, non-exhaustive, il s'agit de :

## Compteurs





## Les compteurs : une logique de consommation

Afin de mieux comprendre la relation à l'énergie induite par les compteurs, il est essentiel de faire un bref retour sur leur développement. En France, le XIXe siècle a vu se déployer les réseaux de distribution d'énergie ainsi que les premières tentatives de comptage à domicile. Le premier compteur de gaz apparaît en 1840, précèdent de peu l'avènement du gaz dans de nombreux foyers parisiens. Une autre forme de comptage se développe ultérieurement : il s'agit alors d'introduire de la monnaie dans un « compteur à sous » afin d'obtenir du gaz<sup>5</sup>. « En 1876, la



ville de Paris décide d'installer, à titre facultatif, les premiers compteurs dans son réseau d'adduction d'eau » (Chatzis, 2006, p.159). Enfin, c'est dans les années 1880, que les premiers compteurs électriques se déploient parallèlement à la distribution d'électricité (Goody, 2004). Après l'élaboration du premier compteur à induction à courant triphasé par l'ingénieur suisse François Borel en 1887, les entreprises électriques installent les

<sup>5</sup>[http://lumiara.perso.neuf.fr/afegaz/DP\\_GAZ\\_FORNEY.pdf](http://lumiara.perso.neuf.fr/afegaz/DP_GAZ_FORNEY.pdf)

premiers compteurs, à tarif unique, chez leurs clients en 1896<sup>6</sup>. En effet, « qui dit électricité à la maison dit factures et compteurs électriques »<sup>7</sup>. Pour Gravier (1888), « la distribution de l'électricité aux particuliers prenant chaque jour une importance de plus en plus considérable, la question des compteurs électriques préoccupe vivement les électriciens » (p.301). C'est ainsi qu'en juillet 1888, le conseil municipal de Paris ouvre un concours, financé, ayant pour vocation l'élaboration d'un compteur électrique. « Il est précisé que l'appareil devra être du type "watt-heure-mètre", le watt-heure étant devenu une nouvelle unité pratique de mesure de l'énergie électrique »<sup>8</sup>. En 1903, la société Landis&Gyr développe le premier compteur à double tarif.

A cette époque, il semblerait que la vision de l'énergie comme ressource abondante, inépuisable et permanente soit socialement partagée. La logique n'est pas de sensibiliser ou de responsabiliser les individus sur leur consommation d'énergie mais plutôt d'adapter

<sup>6</sup> <http://www.epi-asso.org/Images/histoire-electricite-en-Loire-Atlantique.pdf>

<sup>7-8</sup> Histoire de l'électricité. L'exposition Internationale d'électricité de 1881, à Paris. Samedi 12 septembre 2009, par Gérard Borvon : <http://seaus.free.fr/spip.php?article500>

la production à la consommation : « l'alimentation du réseau doit être, instant par instant, égale à la dépense et, pour cela, la pression doit varier au départ de l'usine d'après les besoins de la consommation » (Gravier, 1888, p.311). De ce fait, l'individu est considéré comme un simple consommateur, un bénéficiaire de service payant : « le rôle du consommateur se borne pour avoir de la lumière, à ouvrir ses robinets et à allumer ses becs ; pour avoir de la force motrice, à mettre en route son moteur à gaz, et cela quand il lui plaît, dans la mesure qui lui convient » (Gravier, 1888, p.252).

L'eau, l'électricité et/ou le gaz deviennent alors essentiels au bon fonctionnement du logement et les personnes semblent de moins en moins se questionner sur leur provenance : « la majorité des sujets disent ne pas savoir d'où provient l'eau qui arrive dans leur habitat de manière explicite » (Vermillon, 2013, p.8).

Puis, s'il s'avère que ces différentes formes d'énergie, mises à disposition, au sein du foyer contribuent à l'amélioration du confort des individus, elles deviennent surtout un élément de distinction

sociale : « vivre dans un immeuble où le gaz est raccordé à tous les étages est la nouvelle preuve de réussite »<sup>9</sup>.

Ainsi, il semblerait que **les compteurs aient été pensés dans une logique de consommation permettant aux individus de bénéficier d'un service payant**. Le



comptage énergétique ne leur permet pas de comprendre leur consommation, ni d'où elle vient, ni à quoi elle correspond. Pour preuve, le langage utilisé est exclusivement scientifique et professionnelle, ce qui participe à la perception des compteurs comme des interfaces entre les fournisseurs et les clients ayant pour fonction la facturation (Brisepierre, 2011). Les compteurs sont, de plus, souvent mal situés voire enfermés, indiquant clairement aux individus qu'ils n'en sont pas les propriétaires. En effet, « le compteur [...] est partie constituante du réseau de distribution d'électricité, et appartient par conséquent aux collectivités territoriales selon l'article L. 322-4 du code de l'énergie. Ces dernières délèguent l'exploitation du compteur aux gestionnaires de réseaux de distribution (ERDF sur 95% du territoire) ou aux entreprises locales de distribution »<sup>10</sup>. Pour pouvoir contrôler



Collection Afégaz ©

<sup>9</sup> <http://www.maisonapart.com/edito/construire-renover/energie-chauffage-climatisation/le-gaz-a-tous-les-etages-une-revolution-domestique-6212.php>

<sup>10</sup> <http://www.batiweb.com/actualites/legislation-et-reglements/compteur-linky-lufe-que-choisir-demele-le-vrai-du-faux-16-07-2013-22650.html>

l'appareil, il est nécessaire de s'en remettre à un expert. De ce fait, les compteurs semblent induire une maîtrise de l'énergie réservée à des professionnels ayant la légitimité de la faire, le savoir et le pouvoir. Les professions, liées au domaine de l'énergie, regorgent d'ailleurs de significations propres à l'expertise : *ingénieur* de maintenance, *ingénieur* réalisation, *ingénieur* en **génie**<sup>11</sup> électrique, *technicien* intervention réseaux, etc.

Par conséquent, les compteurs sont des objets du passé, dont la fonction de comptage est socialement bien établie. Enfin, même s'il y a un certain monopole des fournisseurs d'énergie sur l'usage des compteurs, il s'avère que de nouvelles pratiques sociales, non attendues et illégales, ont émergé suite à leur implantation dans tous les foyers. Riches de représentations sociales, les compteurs renvoient à une vision « ancienne » de l'énergie et de sa distribution, à une sorte « d'âge d'or » de la consommation, ne se souciant guère de la raréfaction des ressources.

---

<sup>11</sup> Définition du « génie » :

<http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/g%C3%A9nie/36569>



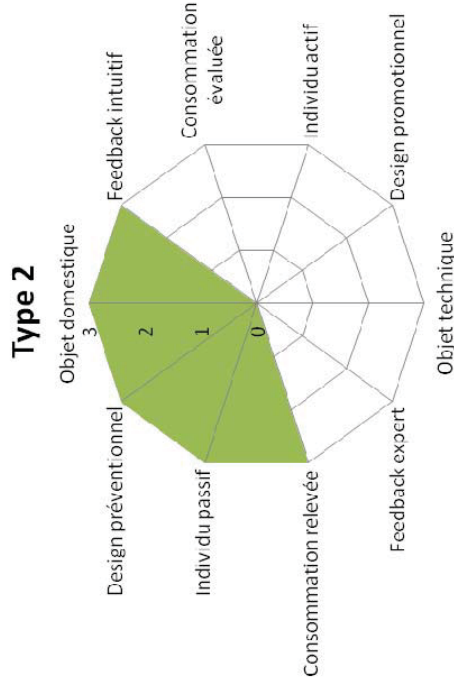
Figure 13 - Exposition des instruments de mesure électrique : usine électrique Sully

## TYPE 2 : Les objets visuels

Une deuxième catégorie d'objet apparaît :

### Caractéristiques

Objet domestique au feedback intuitif et au design préventif. L'individu est passif mais la consommation est évaluée. De façon simplifiée, la représentation graphique du type d'objet est la suivante :

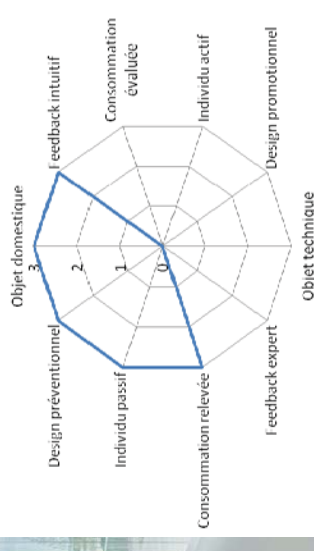


### Exemples

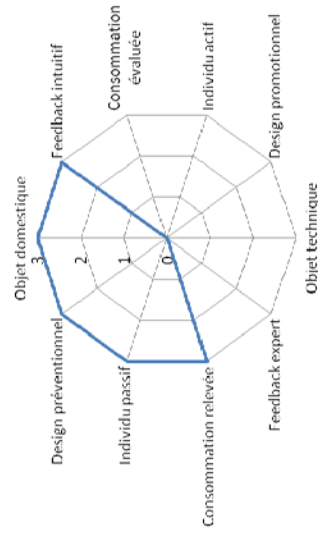
Les exemples les plus représentatifs de ce type d'objets sont principalement **les objets visuels**. De manière, non-exhaustive, il s'agit de :



### Vision energy - Resource stone

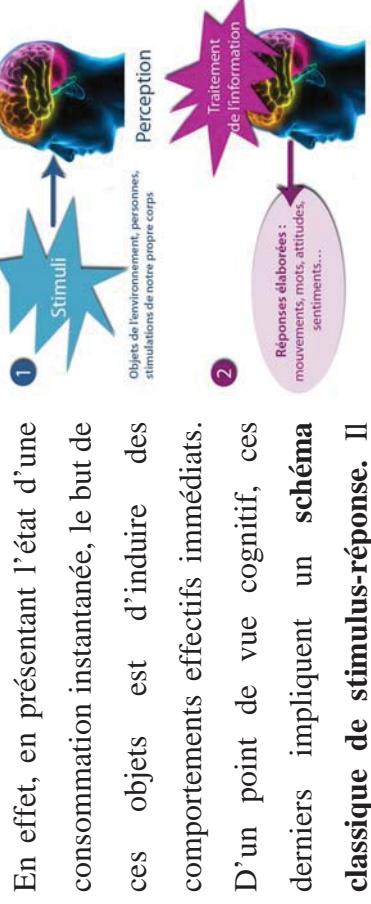


### Power Cord



## Les objets visuels : une sensibilisation individuelle

Depuis quelques années, de nombreux objets visuels communiquants sur la consommation d'énergie voient le jour. Il apparaît que les problématiques de la transition énergétique et du changement climatique sont au centre des débats et constituent un domaine d'innovation incontournable<sup>12</sup>. La plupart de ces objets possèdent un design futuriste, qui semble induire le fait que l'environnement et la maîtrise de l'énergie sont des sujets d'avenir. Le futur est une dimension propre à ces objets qui amènent cependant à se soucier de la consommation d'énergie dès à présent.



En effet, en présentant l'état d'une consommation instantanée, le but de ces objets est d'induire des comportements effectifs immédiats. D'un point de vue cognitif, ces derniers impliquent un **schéma classique de stimulus-réponse**. Il s'avère, entre autre, que ces objets ont un design réfléchi, qui **facilite la compréhension**. Ainsi, un préjugé ou une constatation des concepteurs ne serait-il pas que la

<sup>12</sup> <http://www.scoop.it/t/electric-metering>

plupart des individus ne sont pas prêts à adopter un comportement qui pourrait leur paraître coûteux en vue de maîtriser leur consommation d'énergie ? Il semblerait que ces objets aient été pensés afin que les personnes restent passives. Ces derniers leur indiquent ce qu'il se passe, à quel moment il est nécessaire d'agir sans solliciter de traitement cognitif coûteux. L'avarice cognitive des individus semble être mise en avant dans ce genre d'objet. « Le terme « avare cognitif » (Fiske et Taylor, 1984) rend compte [du fait qu'] on utilise souvent des dimensions ou des catégories habituelles pour interpréter les informations. Les premières impressions, qui sont automatiques, correspondent à des attentes acquises. Elles constituent des raccourcis permettant la compréhension » (Fiske, 2008, p.163). Cependant, si ces stimuli facilitent la compréhension des variations de la consommation, ils ne permettent pas de réflexions approfondies sur les raisons de ces dernières.

D'un point de vue psychosocial, la présentation de l'état de la consommation instantanée peut être perçue comme une amorce comportementale. La théorie des niveaux de construits (Liberman et Trope, 2008), stipule que la distance psychologie d'un objet est directement liée à la façon dont un individu se le représente.

Ainsi, **en induisant une distance temporelle proche, par le biais de la présentation de l'état de la consommation**

**instantanée, l'objet incite à adopter des comportements tangibles et concrets sans forcément prendre en compte les valeurs attachées à la maîtrise de l'énergie.** De plus, il s'avère qu'en induisant une distance temporelle présente, l'objet engage un certain individualisme. Peut-on en conclure que les concepteurs d'objets visuels perçoivent la consommation et la maîtrise de l'énergie comme étant personnelles ? Ont-ils une vision individualiste de la société ? **Par le biais d'un design d'objet majoritairement préventif, il est aussi possible d'entrevoir dans la conception de leurs objets, une société cherchant avant tout à diminuer les dépenses et les coûts liés à la consommation d'énergie** en effectuant des gestes concrets aux effets immédiats et présentant des bénéfices à court terme, pour faire face à des situations de précarité énergétique touchant plus de trois millions de foyers en France (Caraës et Comte, 2012).

Il semble aussi que ces objets renvoient une vision d'une société concernée par les questions d'esthétiques et de confort. Au travers de ces deux aspects, pouvant être représentatifs du logement « idéal », il s'agit une fois de plus de faire part d'une certaine « réussite sociale » telle qu'elle pouvait être au XIXe siècle avec l'accès aux différentes énergies. Beillan (1994) définit le confort comme étant un « élément de la stratégie domestique de distinction

sociale et de représentation de soi » (p.95). Ainsi, bien plus que l'avertissement de l'état de la consommation, l'esthétisme de ces objets visuels correspond à une fonction ajoutée bénéfique pour l'individu.

Enfin, en mêlant futurisme et énergie, ces objets revêtent quelque chose de magique : une pierre qui change de forme suivant la consommation, une fleur artificielle qui s'épanouit et qui fane, etc. Ces objets semblent animés par une source non palpable, non visible à l'œil nu. Est-ce une façon de rendre l'énergie « magique », donc toujours incompréhensible sinon pour ceux qui maîtrise le concept, mais surtout indispensable à la vie et au mouvement ? En ce sens, de nombreux auteurs et artistes qualifient l'électricité, notamment, de « fée » : Beltran, A. et Carré, P.A. (1991). *La fée et la servante, la société française face à l'électricité XIXe-XXe siècle.* Paris : Belin. Quant à l'un des domaines propres à la discipline, il est lui-même source de représentations



« magiques ». En effet, la notion de « génie électrique » renvoie au talent individuel mais surtout aux pouvoirs surnaturels (Cf : p.63).

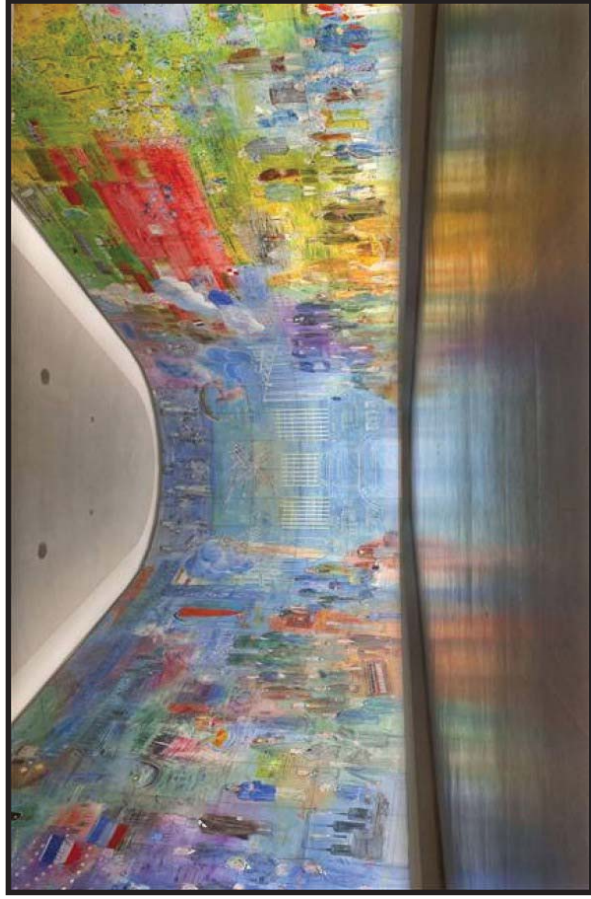


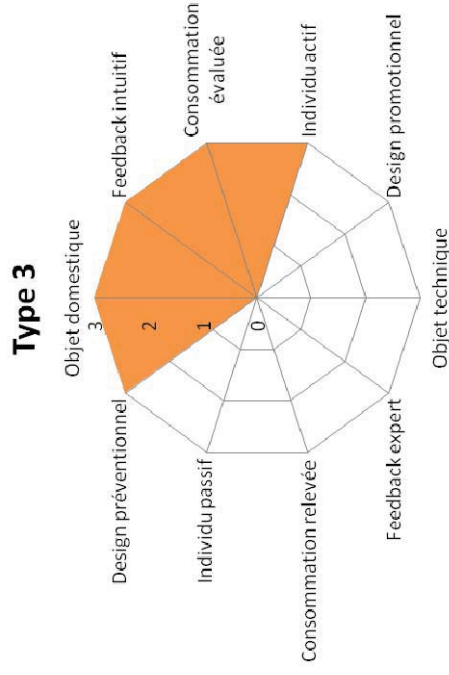
Figure 15 - La fée électricité, Raoul Dufy (1937)

## TYPE 3 : Les objets informatifs

Enfin, une troisième catégorie d'objet apparaît :

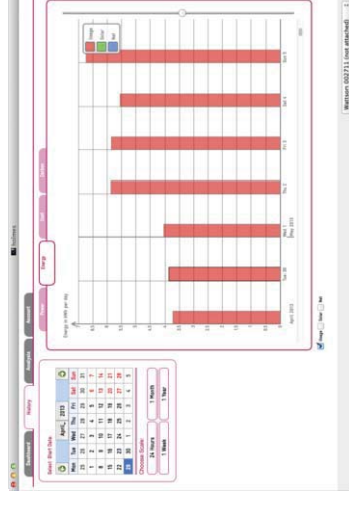
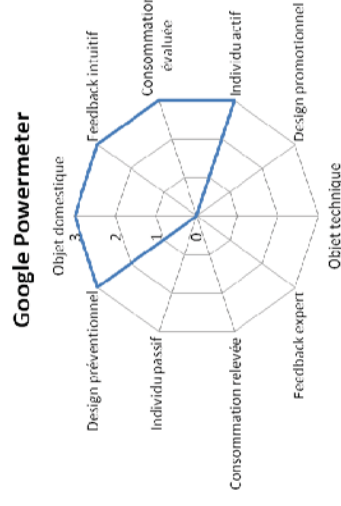
### Caractéristiques

Objet domestique au feedback intuitif et au design préventif. Individu actif et consommation évaluée. De façon simplifiée, la représentation graphique du type d'objet est la suivante :



### Exemples

Les exemples les plus représentatifs de ce type d'objets sont principalement des **sites internet**, des **logiciels** et des **applications**. De manière, non-exhaustive, il s'agit de :



Logiciel Holmes (Watson)



## Les sites internet et les applications : la naissance de pratiques sociales ?

Les sites internet et les applications numériques sont des éléments constitutifs de notre quotidien depuis maintenant quelques années. Pour Afsa (2013) ces nouveaux services qui « répondent aux tracas de la vie contemporaine, propos[ent] de nouvelles organisations du temps, du travail, des communications, du quotidien [...] modifient le paysage social et produisent à leur tour de nouvelles tensions » (p.176). De plus, il faut noter que si internet et les applications web ont envahis nos sociétés, et que de plus en plus de services de gestion se numérisent (banque en ligne, déclaration d'impôts, factures, etc.), il semble nécessaire de se questionner sur les différents types d'usages qu'ont les individus de l'ordinateur, des smartphones et des tablettes. Afsa (2013) note que « la moindre offre innovante est maintenant hébergée sur le web, sur smartphone ou sur tablette [...] à travers cette migration numérique, les services sont devenus vulnérables et particulièrement dépendants d'une poignée de canaux qui assurent leur lien avec les consommateurs » (p.176). Dans cette optique, une étude de T. Beauvisage (2007) montre qu'il existerait quatre grands types d'utilisation du PC suivant les foyers :

Temps  
d'utilisation

Foyer PC « au besoin » (Bureautique, web, mail...)	Foyer PC « à disposition » (Messagerie instantanée, jeux...)
Foyer PC « peu utilisé »	Foyer PC « 24h/24 » (Logiciels peer to peer, multimédia...)

Temps  
d'allumage

Figure 16 - Tableau inspiré des résultats de l'étude de T. Beauvisage (2007)

Selon cet auteur, l'usage de l'ordinateur est loin d'être systématique pour tous les foyers et il ajoute que ce dernier revient surtout à une personne au sein de la famille. Ainsi, « l'usage globalement ponctuel de l'ordinateur et l'importance de l'utilisateur principal dans l'accès au PC dressent un portrait somme toute en demi-teinte de l'inscription des pratiques informatiques dans les foyers connectés à internet [...] tout se passe comme si l'ordinateur était un objet plus personnel que collectif, dévolu à l'usage d'un individu en particulier » (Beauvisage, 2007, p.229). Par là même, **le suivi des consommations par le biais d'un site internet ne reviendrait qu'à un seul individu mais est-ce vraiment la volonté**

**des concepteurs ?** Peut-on parler d'une volonté d'introduction de pratiques sociales nouvelles par la diffusion à grande échelle de tels sites internet et paradoxalement d'une individualisation de la pratique en considérant toujours cette distinction d'expertise et de savoir-faire ? D'autant que comme le souligne Nicolas Nova (2011), est-il suffisant d'associer une innovation (gestion de ses consommations d'énergie) à un système qui a déjà fait ses preuves (internet) pour que cette dernière fonctionne ? De plus, l'accès à l'informatique et à internet n'est pas forcément synonyme de facilité. Si certaines personnes ont encore du mal à maîtriser ces systèmes, il s'avère surtout que la démarche d'aller sur l'ordinateur peut apparaître comme coûteuse. Quelle peut-être alors la différence avec le fait de consulter son compteur ? Ainsi, les sites internet permettant de suivre ses consommations d'énergie doivent apporter une plus-value bénéfique aux yeux de l'individu. En ce sens, le design d'information prend toute son importance.

Enfin, avec internet se pose la question de la protection des données, sujet en vogue depuis quelques années. Le suivi de ses consommations peut alors prendre une dimension risquée que certains individus peuvent appréhender. En effet, les échanges d'informations sur internet entraînent une certaine peur sociale, bien que, paradoxalement, ces derniers soient au cœur des politiques de

partage souhaitées par quelques sites. Les notions de visibilité et de désirabilité sociales sont facilitées et encouragent même des phénomènes de



conformisme et de comparaison intra-individuelle. Par ce biais-là, il semblerait que ce genre de site internet souhaite faire émerger de nouvelles normes sociales en termes de gestion de l'énergie, de maîtrise de ses consommations. Cependant, comme certains individus ont une aversion particulière au risque, d'autres encore ne sont pas dans une optique de comparaison entre pairs. En considérant la théorie des niveaux de construits (Liberman et Trope, 2008), citée précédemment, des individus focalisés sur des problématiques temporellement et géographiquement proches auront tendance à se centrer sur eux-mêmes en négligeant davantage des aspects sociaux. Il peut s'agir, notamment, de personnes en situations de précarité focalisées sur le présent, puisqu'en effet selon Fieulaine (2007), Lessard (2012) ou encore Thiébaud (1998), le niveau socio-économique des individus auraient un impact sur les orientations temporelles de ces derniers. Les orientations temporelles

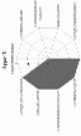



correspondent à des focalisations des individus sur leur passé, leur présent ou leur futur suivant les représentations qu'ils en ont ; ce que de nombreux auteurs nomment les perspectives temporelles.

Pour finir, la plupart de ces sites et de ces applications internet retransmettent des consommations passées. Les individus ne peuvent donc juger de leur consommation qu'avec du recul. Il s'agit alors moins d'un modèle comportemental du type stimuli-réponse mais davantage d'un processus de responsabilisation, de prise de conscience, de compréhension des variations des consommations. Ainsi, au regard de la théorie des niveaux de construits (Liberman et Trope, 2008), en évitant le présent et l'immédiat, ce genre de dispositifs permet davantage de travailler sur des valeurs, de réfléchir autour des bénéfices propres à la maîtrise de son énergie.



Figure 17 - <http://ibc-bbc-technologie.com/>

## Récapitulatif des types :

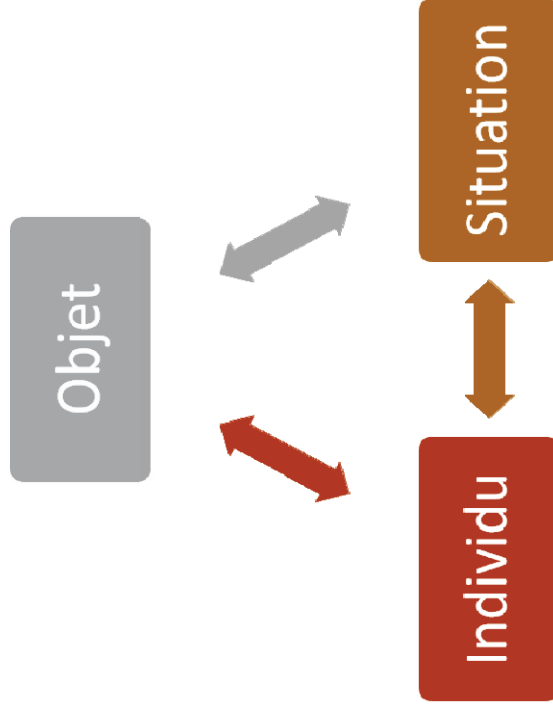
	Type 1 	Différences et innovations	Type 2 	Différences et innovations	Type 3 
<b>Catégories</b>	Compteurs		Objets visuels	Interaction individu-objet facilitée	Sites internet et applications
<b>Temporalités de l'objet</b>	Passé	Objet plus appropriable	Futur		Présent
<b>Temporalités des données</b>	Passé « cumulé » ou présent	Feedback plus compréhensible	Présent	Évaluation de la consommation centrale	Passé « ponctué » ou passé « cumulé »
<b>Place de l'individu</b>	Consommateur et désresponsabilisé		Individualiste et à sensibiliser		Acteur de la société (normes et désirabilité)
<b>Point commun</b>	<b>Objets au design préventif</b> 				

Pour conclure, il est intéressant de noter que quel que soit le type d'objets, la maîtrise de l'énergie est toujours confiée à une personne experte : il peut alors s'agir d'un professionnel ou d'une personne dévouée au sein de la famille. La « magie » de l'énergie semble aussi se retrouver dans de nombreux objets, que ce soit dans leur conception même ou dans l'usage qu'il en est fait. C'est à se demander si la « magie » et l'« expertise », propres à ces objets, ne maintiendraient pas les individus dans une certaine ignorance volontaire.

Enfin, l'innovation semble naître à chaque fois de la technique et de la perception que les concepteurs ont des individus et des pratiques socialement courantes, mais aussi des représentations sociales partagées sur l'énergie et de son utilisation. De plus, le contexte même semble avoir une influence directe sur la conception des ces objets communicants, dans le sens où s'il y a quelques années la distribution de l'énergie était au centre des préoccupations politiques, c'est aujourd'hui la maîtrise de tous ces flux qui semble prédominer.

#### IV- Scénarios « objet idéal »

Au regard des dispositifs appréhender et des facteurs relevés durant cet état de l'art, il est possible de dégager des scénarios d'objets « idéaux », tels que nous pourrions les imaginer. Ces scénarios doivent être pensés selon les individus et leurs implications dans la maîtrise de l'énergie. En effet, il semble nécessaire de prendre en compte le modèle triangulaire, présenté en introduction, afin que naisse une certaine congruence entre l'objet, l'individu et la situation.



Ainsi, au-delà des caractéristiques de l'objet, il est important de considérer la personne avec ses attitudes, ses expériences, ses perceptions de l'énergie et des problématiques liées à son utilisation au sein même d'une situation, d'un contexte social, économique et culturel. Ensuite, il faut noter que les individus n'ont pas le même rapport à la maîtrise de l'énergie et que si pour certains, il s'agit avant tout de prendre conscience de leur consommation, pour d'autres, il s'agit d'un comportement acquis. En d'autre terme, cette différence est à considérer comme une évolution des manières d'agir et de penser, découlant d'un processus de changement ayant pour but d'intégrer la maîtrise des consommations d'énergie dans le quotidien des individus. Pour Tremblay (s.d.) « l'expression « processus de changement » fait référence aux différentes phases vécues par le système social qui doit intégrer le changement » (p.2). Dans cette optique, de nombreux auteurs s'appuient sur les trois phases de changement décrites par Lewin (1958). Ces phases sont plus ou moins coûteuses pour les individus car elles les impactent à différentes échelles. Il semble donc nécessaire de développer des objets qui prennent en compte ces sensations d'inconfort (cf : figure 11, p.74), dues au « choc émotionnel du changement » et pouvant

influencer le rejet ou l'acceptation d'un nouvel objet, afin de s'adapter au mieux à l'individu.

1. La *décrystallisation* correspondant à une prise de conscience, à « une remise en question [...] de ses perceptions, habitudes ou comportements » (Tremblay, s.d., p.3).
2. Le *mouvement* correspond au fait d'adopter de nouveaux comportements en les expérimentant.
3. La *cristallisation* s'agit alors « d'harmonis[er] » (Tremblay, s.d., p.4) les nouveaux comportements adoptés avec les pratiques du quotidien.

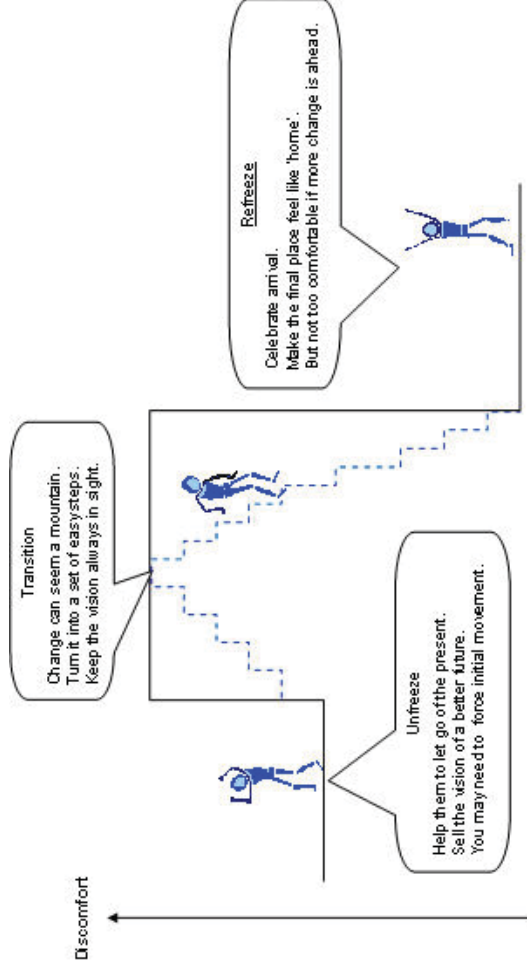


Figure 18 - [http://changingminds.org/disciplines/change\\_management/4d\\_change\\_project/delivery.htm](http://changingminds.org/disciplines/change_management/4d_change_project/delivery.htm)

En d'autres termes, la décrystallisation peut être perçue comme une sensibilisation à la question traitée afin que les individus prennent conscience de leur consommation. Puis, le mouvement peut consister en une motivation à agir en vue de changer de comportement. Enfin, la cristallisation est une façon de définir le maintien effectif d'un comportement dans les pratiques courantes. Ainsi, c'est en considérant des objectifs de sensibilisation, motivation et maintien que nous développerons des objets idéaux potentiellement adaptés aux individus.

Enfin, dans le but de développer ces objets idéaux, nous prendrons en compte, entre autre, la théorie des niveaux de construits<sup>13</sup> (Liberman et Trope, 2008), puisque, d'après Fieulaine et Martinez (2013) « un haut niveau [de construit] (lointain, abstrait, désirable...) ou un bas niveau [de construit] (proche, concret, faisable...) sera plus efficace pour sensibiliser, initier un comportement ou maintenir une action » (p.7-8).

<sup>13</sup> Cf : p.65-66

## Scénario I - Sensibiliser Décrystallisation

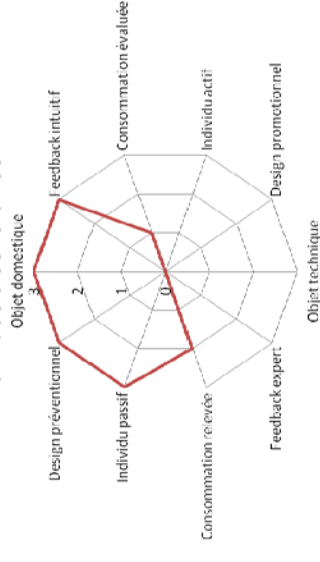
La première étape du changement pour parvenir à adopter des comportements de maîtrise des consommations d'énergie est de sensibiliser l'individu à sa propre consommation. Selon une étude de Fieulaine et Martinez (2013) pouvant trouver des applications dans la conception d'objet, pour être le plus efficace un processus d'initiation avec des personnes non concernées doit induire une distance temporelle faible, une orientation motivationnelle en prévention et une « surface sociale » réduite, centrée sur l'individu. En terme de communication, il peut s'agir d'un message de l'ordre de « En agissant dès à présent (versus temporellement lointain : « pour le futur »), chacun peut (versus collectif : « ensemble, nous pouvons ») protéger (versus promotion : « développer ») la ville » (exemple inspiré de Fieulaine et Martinez, 2013). De plus, il semblerait que les personnes non engagées dans la maîtrise de l'énergie et à sensibiliser se focalisent sur des bénéfices concrets et individuels (Fieulaine et Martinez, 2013, p.35).

Ainsi, en accord avec la théorie des niveaux de construits (Liberman et Trope, 2008), l'objet idéal pour les personnes à sensibiliser serait un objet psychologiquement proche des individus donc plutôt familier et domestique. En abordant un aspect esthétique,

l'objet pourrait entraîner une volonté d'achat de la part des individus soucieux du confort et de l'ambiance propre à leur logement. De plus, l'objet ne doit pas entraîner de projection sociale à grande échelle mais plutôt rester très individualiste (Cf : « surface sociale » réduite). Dans ce sens, les comparaisons sociales n'ont pas vraiment leur place. A une consommation évaluée « socialement », un individu à sensibiliser préférera sans doute un objet proposant une consommation relevée usant de quelques normes « communes » (Fieulaine et Martinez, 2013, p.49) pour être compréhensible

### Individus à sensibiliser

facilement. Par là-même, l'objet idéal pour des personnes à sensibiliser devrait proposer un feedback exclusivement intuitif, que ces dernières percevront comme non coûteux. C'est dans cette même



optique, que l'objet ne devra pas susciter d'action de la part de l'individu mais le maintenir dans une certaine passivité. Enfin, le design serait plutôt préventif, car une perspective temporelle proche implique une orientation motivationnelle en prévention chez la personne (Lee et Semin, 2008). **Ce genre d'objet se rapproche du type 2 : « objet visuel »** et trouve quelques exemples parmi l'état de l'art, tels que : la Multiprise Fibaro, le Smart Socket ou encore U Know Watt.

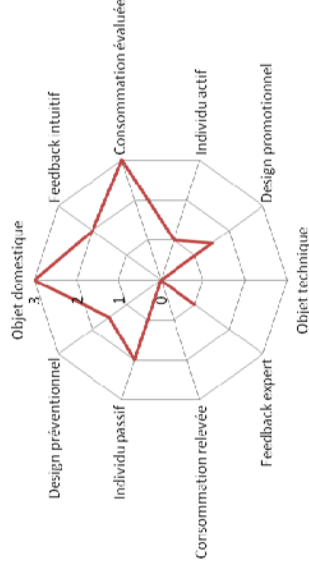
## Scénario II – Motiver Mouvement

Selon Herzberg et al. (1959), la motivation dépendrait de plusieurs facteurs qui sont notamment la responsabilité, le sens de l'action, la reconnaissance et l'autonomie. Si la théorie de cet auteur s'applique davantage au monde du travail, les critères cités ci-avant contribuent aussi à la satisfaction des individus et donc à leur implication. Ensuite, d'après Fieulaine et Martinez (2013) pour susciter un nouveau comportement de la part d'un individu, il faut plutôt se focaliser sur une temporalité présente, « s'axer sur le court terme » (p.49) car ce dernier y sera plus sensible. C'est pourquoi, nous estimons que l'objet idéal devrait avant tout être un objet familial et domestique. En plus d'un aspect esthétique qui pourrait conditionner son achat et participer à l'ambiance du logement, l'objet pourrait aussi être domotique, contribuer au confort puisqu'il semblerait que ce dernier point soit un élément essentiel que les individus redoutent d'altérer en pratiquant la maîtrise de l'énergie.<sup>14</sup>

Au regard des facteurs de motivation proposés par Herzberg et al., il semble que l'individu à motiver puisse être intéressé par des comparaisons sociales et temporelles, afin de mieux se situer, s'évaluer pour, à terme, donner un sens à ses actions. De plus, nous

pensons qu'il peut être nécessaire de coupler un feedback intuitif à un langage davantage expert, plus précis, pour amener un côté pédagogique à l'objet. En intégrant progressivement l'expert dans le profane, les individus pourraient assimiler à leur rythme des notions complexes. Pour les personnes à motiver, l'objet idéal serait plutôt un objet qui induise un léger contrôle de leur part, qui les « responsabilise ». Dans ce sens, en fixant des objectifs de consommation ou en gérant un stock d'énergie, les individus pourraient aussi apprendre à mieux maîtriser leur consommation.

### Individus à motiver



Cependant l'action induite par l'objet ne doit pas présenter de coûts excessifs et réducteurs. Enfin, le design devrait mêler le préventif afin de

motiver à agir, donner du sens à l'action au promotionnel pour que l'individu soit récompensé et reconnu pour son action. **Aucun objet de l'état de l'art ne correspond à ce genre d'objet mais il se rapproche du type d'objet 3 : les sites et applications internet.**

<sup>14</sup> <http://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=10134#c364>

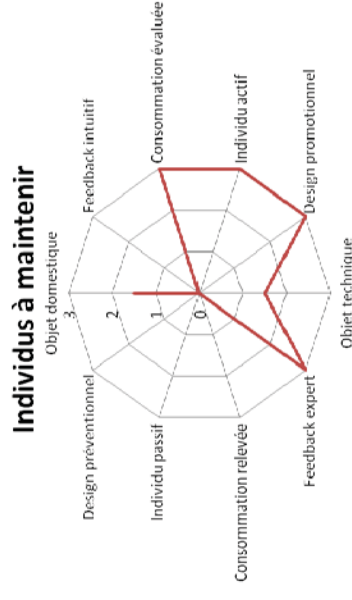


### **Scénario III - Maintenir Cristallisation**

Les individus dont le comportement est à maintenir sont des individus déjà engagés dans la maîtrise de l'énergie. Selon Demarque et al. (2009), les individus soucieux de la protection de l'environnement et adoptant des comportements éco-citoyens sont plutôt orientés vers le futur et d'après Fieulaine et Martinez (2013), les individus dont le comportement est à maintenir sont plus tournés sur des bénéfices à long terme, sur le futur et leur orientation motivationnelle est plutôt promotionnelle. D'après ces auteurs et en accord avec la théorie des niveaux de construits (Liberman, Trope et Wakslak, 2007), ces individus sont aussi plus intéressés par des aspects collectifs. Enfin, la cristallisation des nouveaux comportements consiste à intégrer ces derniers dans le quotidien des individus, donc ils doivent tout de même présenter des avantages en terme de facilité d'usage et d'esthétique.

C'est pourquoi, nous pensons que l'objet à concevoir pour les personnes à maintenir peut présenter un usage plus coûteux puisque les bénéfices sur le long terme semblent être plus faciles à percevoir. Cependant, les bénéfices dus au comportement doivent être mis en avant ainsi que les gains obtenus par ce dernier. Le design doit donc être promotionnel. De plus, les personnes à maintenir ont une

orientation motivationnelle plutôt en promotion et la congruence entre les aspects de l'objet et les dispositions de l'individu est déterminante (Higgins et al., 2003)<sup>15</sup>. En maîtrisant l'énergie, l'individu est plus à même d'agir en ce sens. L'objet doit donc nécessiter une action de la part de la personne. La consommation doit encore être évaluée puisque les individus à maintenir dans un comportement sont davantage focalisés sur des aspects collectifs (Fieulaine et Martiner, 2013). Les comparaisons sociales peuvent, donc, être intéressantes. Enfin, l'objet peut être domestique mais aussi technique car maintenant que l'individu contrôle l'énergie, il peut aussi avoir le sentiment de maîtriser l'objet « expert ». Le feedback peut être aussi plus expert car les personnes maîtrisent leur consommation et savent la valeur des coûts. Nous pouvons penser qu'un feedback intuitif ne leur paraisse plus assez précis et plus intéressant. **Ce genre d'objets ne se rapproche d'aucun type d'objet et ne trouve aucun exemple dans l'état de l'art constitué.**



<sup>15</sup> Cf : p.16

## V- Linky et Watt&Moi

### Linky



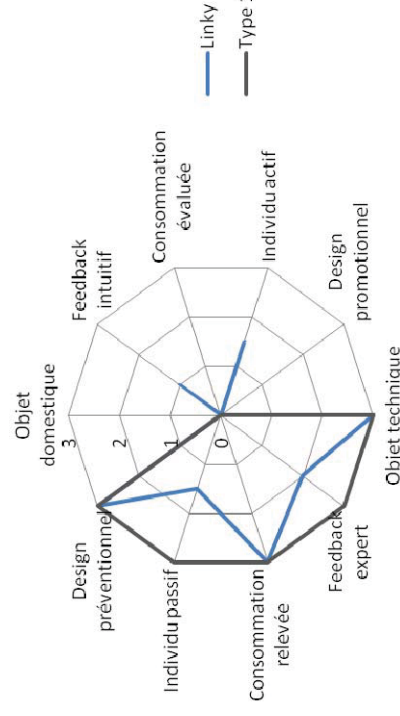
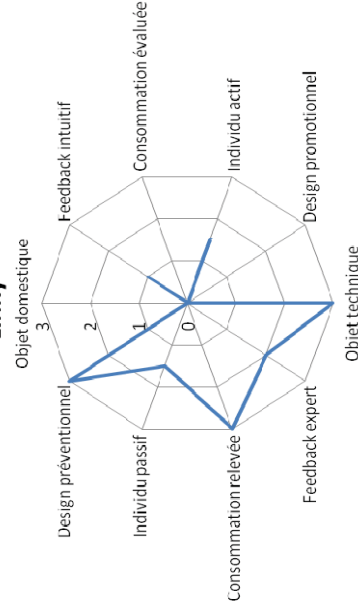
Le nouveau compteur Linky est un objet technique qui ne s'intègre pas dans un environnement familier bien que son esthétique ait été repensée. La qualification même de compteur renvoie davantage à un usage professionnel présentant un danger. Il est surtout obligatoire. Le feedback est plutôt expert puisque l'affichage se fait en kWh, cependant le voyant en haut de l'appareil renvoie davantage à un feedback intuitif, puisqu'en effet celui-ci clignote proportionnellement à la quantité d'électricité consommée.

La consommation est uniquement relevée dans l'immédiat et sans référence. L'individu peut-être actif face au compteur puisque pour voir sa consommation, il est obligé d'appuyer sur les touches de défilement et que ce

dernier propose, en outre, plusieurs affichages. Néanmoins, le compteur ne peut pas être déplacé, il n'est pas toujours accessible et le voyant peut suffire à la compréhension de l'état de la consommation. Enfin, le design est préventif, il s'agit d'éviter que le voyant clignote trop vite et que la consommation soit excessive.

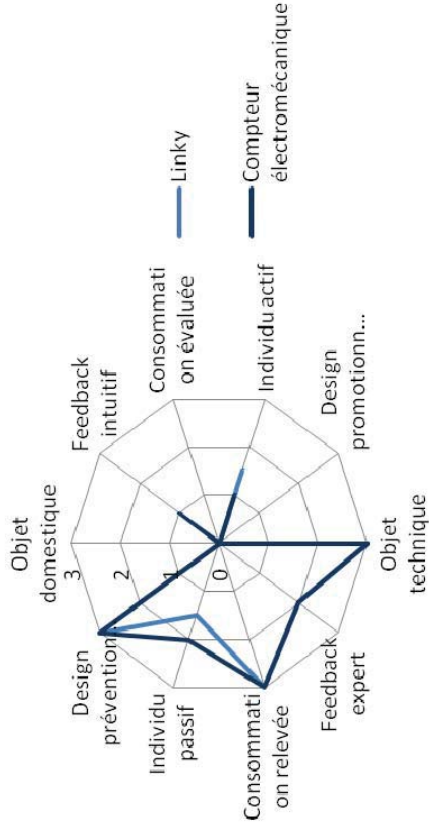
Ainsi, **Linky ne se rapproche d'aucun objet idéal** que ce soit pour les individus à sensibiliser, à motiver ou à maintenir. Logiquement, il empreinte de nombreuses caractéristiques du type d'objet 1, donc des compteurs. Il est intéressant de noter que le constructeur pressenti pour Linky est la société Landis et Gyr<sup>16</sup> (Cf : p.61), pionnière en matière de comptage de l'énergie.

### Linky



<sup>16</sup> <http://www.energiesactu.fr/production/les-entreprises-se-bousculent-pour-fabriquer-linky-0019876>

De plus, Linky se rapproche particulièrement du « vieux » compteur électromécanique :



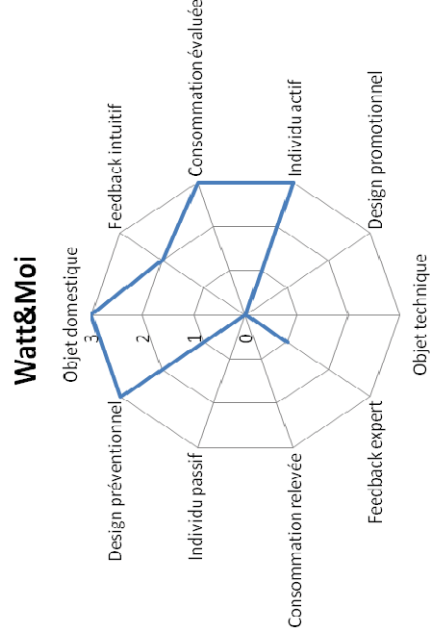
Ainsi, en considérant les variables sélectionnées durant cet état de l'art, le compteur Linky ne représente pas une innovation en tant que telle, si ce n'est que l'individu devient plus actif face à celui-ci.

## Watt&Moi



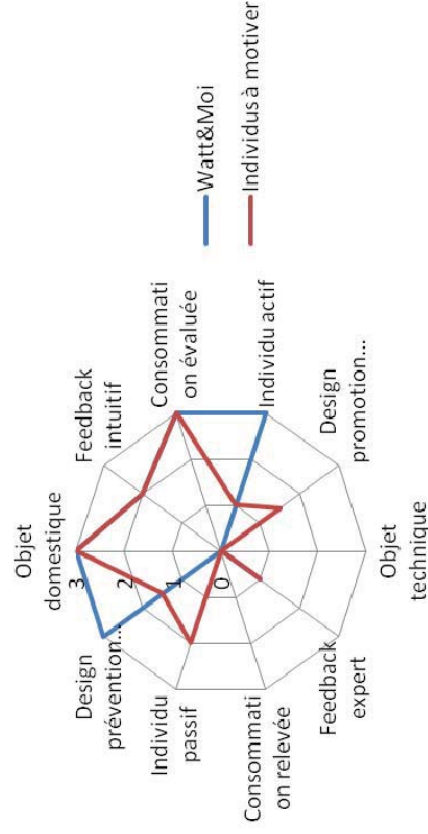
Site internet qui fait de Watt&Moi un objet domestique, renvoyant à un usage familier. Le feedback est plutôt intuitif grâce aux graphiques, aux smileys et aux couleurs renvoyant à des normes sociales bien établies même si la consommation peut être aussi affichée en KWh, ce qui renvoie à un feedback plus expert. La

consommation est exclusivement évaluée par le biais de comparaisons sociales et individuelles, ainsi que par les objectifs de consommations et les appréciations

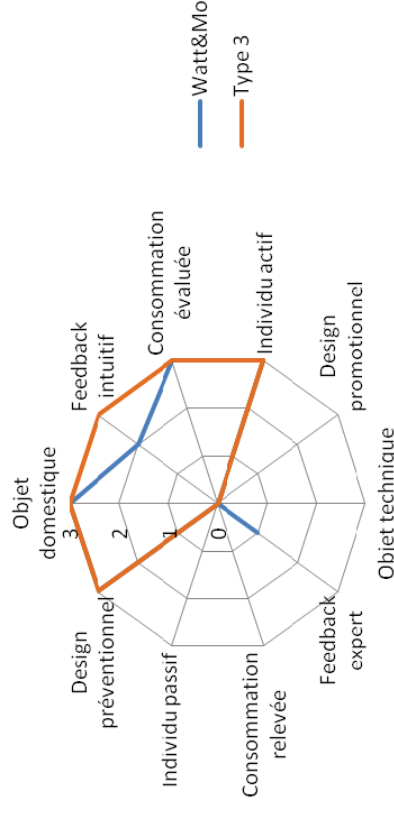


renvoyées par les smileys. L'individu est actif face à ce dispositif puisque le site internet nécessite des manipulations pour permettre de visualiser sa consommation, enfin ce dernier oblige l'individu à s'adapter à chaque changement qu'il propose : un site internet est évolutif. Le design est plutôt préventif, il s'agit d'éviter les pics de consommations, les jugements négatifs et de dépasser les objectifs fixés.

**Watt&Moi se rapproche donc de l'objet idéal pour les individus à motiver :**



Ainsi que des objets de type 3, donc des sites et applications internet :



Selon les variables caractéristiques de cet état de l'art, Watt&Moi est semblable aux sites internet GreenLys et Ijenko, tous trois ayant, d'ailleurs, été conçus dans les mêmes années et dans un même courant de pensée : faire des individus des « consommateurs » capables de maîtriser leur consommation. Watt&Moi constitue donc comme Ijenko<sup>17</sup> et Greenlys<sup>18</sup> une innovation qui semble être dans l'air du temps **mais qui sera donc, de ce fait, largement concurrencée ou qui pourra encore tendre vers un certain « standard »**.

<sup>17</sup> <http://www.ijenko.com/fr/>

<sup>18</sup> <http://www.greenlys.fr/>

## Références bibliographiques

- Afsa, C. (2013). *Le design de service*. Saint-Etienne : Cité du design.
- Allaire, S. (2006). Les affordances socio-numériques d'un environnement d'apprentissage hybride en soutien à des stagiaires en enseignement secondaire. De l'analyse réflexive à la co-élaboration de connaissances. Repéré à : <http://theses.ulaval.ca/archimedede/fichiers/23829/ch03.html>
- Beauvisage, T. (2007). Les usages routiniers de l'informatique à domicile. *Réseaux*, 145-146, 217-247.
- Bègue, L. (2013). *Traité de psychologie sociale*. Paris : De Boeck.
- Beltran, A. et Carré, P.A. (1991). *La fée et la servante, la société française face à l'électricité XIXe-XXe siècle*. Paris : Belin.
- Brehm, S. (1981). Psychological reactance and the attractiveness of unobtainable objects: Sex differences in children's responses to an elimination of freedom. *Sex Roles*, 7, 937-949.
- Beillan, V. (1994). Innovation technologique et pratiques domestiques : analyse d'une expérience domotique. *Sociétés contemporaines*, 17, 91-102.
- Biquet, D. (2012). *Les nudges verts, de nouvelles incitations pour des comportements écologiques*. Mémoire de fin d'études présenté à l'institut des hautes études des communications sociales : Bruxelles.
- Boesen-Mariani, S., Gomez, P., Gavard-Perret, M.L. (2010). L'orientation régulatrice : un concept prometteur en marketing, *Recherche et application en marketing*, 25, 1, 87-106.
- Bresson F. (1971). La genèse des propriétés des objets. *Journal de psychologie normale et pathologique*, 2, 143-169.
- Brisepierre, G. (2011). *Les conditions sociales et organisationnelles du changement des pratiques de consommation d'énergie dans l'habitat collectif*. Thèse sous la direction de Dominique Desjeux, Université Paris Descartes.
- Brisepierre, G. (2013). *Analyse sociologique de la consommation d'énergie dans les bâtiments résidentiels et tertiaires : bilan et perspectives*. Ademe.
- Caraës, M.H. et Comte, P. (2012). *Réduction de la précarité énergétique. Étude des usages énergétiques. Le cas de l'habitat d'insertion*. Cité du Design : recherche soutenue par convention avec le plan urbanisme construction architecture et l'agence de l'environnement et la maîtrise de l'énergie.
- CERTU (2013). *Réduire l'impact environnemental des bâtiments. Agir avec les occupants*. Dossiers n°275.
- Chatzis, K. (2006). Brève histoire des compteurs d'eau à Paris, 1880-1930. *Terrains et Travaux*, 11, 159-178.

- Coutaz, J. (2013). Essai sur l'interaction homme-machine et son évolution. *Bulletin de la société informatique de France, 1*, 15-33.
- Declerck, G. (2013). Le possible peut-il être perçu ? *Tracés, revue de sciences humaines, 24*, 85-103.
- Delmas, C. (2011). L'expertise, enjeu de définitions, chapitre I dans *Sociologie politique de l'expertise*. Paris : La découverte « Repères ».
- Demarque, C. et al. (2009). *Perspectives de la psychologie environnementale francophone*. 2<sup>e</sup> journées scientifiques ARPEnv, Université de Nîmes.
- Dif, S. et al. (2001). La théorie de la privation relative et les réactions aux handicap : le rôle des comparaisons intra-personnelles dans la gestion de l'estime de soi. *Journal international de psychologie, 36*, 314-328.
- Disalvo, C., Sengers, P. et Brynjarsdottir, H. (2010). *Mapping the landscape of sustainable HCI*. Atlanta.
- Elliot et al. (2007). Color and psychological functioning: the effect of red on performance attainment. *Journal of experimental psychology general, 136*, 154-168.
- Festinger, L. (1954). A theory of social comparison processes. *Human Relations, 7*, 117-140.
- Fieulaine, N. (2007). Temps de l'urgence, temps du projet : la rencontre des temporalités dans le recours aux soins et à l'aide sociale en situations de précarité. *Dossier de la MRIE, 15*, 41-45.
- Fieulaine, N. et Martinez, F. (2013). *Rapport final : Enjeux psychosociaux des communications pour promouvoir la maîtrise de l'énergie*. Etude partenariale IERA-GRePS.
- Fiske, S.T. (2008). *Psychologie sociale*. Paris : De Boeck.
- Gaver, W. (1991). Technology affordances. *CHI*, New Orleans.
- Gibson, J.J. (1979). The theory of affordances. In R. Shaw & J. Bransford (eds.), *Perceiving, Acting and Knowing*. Hillsdale : Erlbaum.
- Goody, G.J.N. (2004). *The morals of measurement : Accuracy, Irony, and Trust in Late Victorian Electrical Practice*. Cambridge University Press.
- Gravier, A. (1888). Distribution de l'électricité dans La lumière électrique dir. Herz, C. *Journal universel d'électricité, 32*, 251-254.
- Gravier, A. (1888). Le compteur d'énergie dans La lumière électrique dir. Herz, C. *Journal universel d'électricité, 33*, 301-311.
- Grimaud, E. (2012). Androïde cherche humain pour contact électrique : les cinétiques de l'attachement en robotique. *Gradhiva, 15*, 76-101.

- Herzberg, F. et al. (1959). *The motivation to work*. New York : John Wiley and Sons.
- Higgins, E.T. (1997). Beyond pleasure and pain. *American psychologist*, 52, 1280-1300.
- Higgins, E.T. et al. (2003). Transfer of value from fit. *Journal of Personality & Social Psychology*, 84, 6, 1140-1153.
- Jodelet, D. (1984). *Les représentations sociales*. Paris : PUF.
- Jovchelovitch, S. (2006). Repenser la diversité de la connaissance : polyphasie cognitive, croyances et représentations, dans *Les savoirs du quotidien : transmissions, appropriations, représentations* sous la direction de Haas, V. Rennes : presses universitaires de Rennes.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect theory : An analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47, 263-291.
- Lee, A.Y., Aaker, J.L. (2004), Bringing the Frame Into Focus : the Influence of Regulatory Fit on Processing Fluency and Persuasion, *Journal of Personality and Social Psychology*, 86(2), 205-218.
- Lee, A. Y., Semin, G. R. (2008). Culture through the Lens of self-regulatory orientations. *Understanding Culture: Theory, Research, and Application*, 291-301.
- Leplat, J. (2005). Les automatismes dans l'activité : pour une réhabilitation et un bon usage. *Activités*, 2, p.43-68.
- Lessard, L. (2012). Les perspectives temporelles : les connaitre pour en tenir compte dans nos interventions en promotion de la santé. *Global health promotion*, vol.19, 3, 67-73.
- Lewin, K. (1958). Group Decisions and Social Change. In *Readings in Social Psychology*. Eleanor E. Maccobby, Theodore M. Newcomb, and Eugene L. Hartley (eds.), 330-344. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Liberman, N., Trope, Y. et Wakslak, C. (2007). Construal level theory and consumer behavior. *Journal of consumer psychology*, 17, 113-117.
- Liberman, N. et Trope, Y. (2008). The psychology of transcending the here and now. *Science*, 322, 1201-1205.
- Marquant-Thiébaud, M. (2001). Le savoir sur l'action. Un exemple : déplacer quelque chose. Perspective développementale. *Syntaxe et sémantique*, 2, 221-238.
- Mikolajczak, M. (s.d.). Émotions et compétences émotionnelles, Université catholique de Louvain repéré à <http://www.unamur.be/det/pfc/salledespros/ressources/emotions/Mikolajczak>
- Moscovici, S. (1976). La psychologie des représentations sociales. *Revue Européenne des Sciences Sociales et Cahiers Vilfredo Pareto*, 14, 38-39, 409-416.
- Norman, D. (2002). *The design of everyday things*. New York : Basic Books.

- Nova, N. (2011). *Les flops technologiques : comprendre les échecs pour innover*. S.I. : éditions Fyp.
- Pastoureau, M. (2005). *Le petit livre des couleurs*. Paris : Seuil.
- Payen, V. (2011). Motivation d'approche et d'évitement : effet psychologique de la couleur rouge sur les processus cognitifs et moteurs. *Thèse en Sciences du mouvement humain, spécialité psychologie sociale*, dirigée par Cury, F. et Brisswalter, J. Université du Sud.
- Petkov, P. et al. (2011). Engaging energy saving through motivation-specific social comparison. In : *Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI)*, 7-12 May 2011, Vancouver Convention Centre, Vancouver, BC.
- Pianelli, C. et al. (2010). Rôle des représentations sociales prééxistantes dans les processus d'ancrage et de structuration d'une nouvelle représentation. *Les cahiers internationaux de psychologie sociale*, 86, 241-274.
- Recanati, C. (s.d.). *Interaction homme-machine*. Master informatique 2e année, PLS et EID, Université de Paris 13.
- Spagnoli, A. et al. (2011). Eco-feedback on the Go : motivating energy awareness. Repéré à : <http://www.computer.org/portal/web/search/simple>.
- Schneider, W. et Shiffrin, R.M. (1977). Controlled and automatic human information processing: II. Perceptual learning, automatic attention and a general theory. *Psychological Review*, 84, 127-190.
- Thiébaud, E. (1998). La perspective temporelle, un concept à la recherche d'une définition opérationnelle. *L'année psychologique*, vol.98, 1, 101-125.
- Tremblay, J.F. (s.d.). Changement. Université du Québec à Montréal. Repéré à : <http://www.er.uqam.ca/nobel/k36565/PDF/strateg/changement.pdf>
- Vermillon, M.A. (2013). Eau et eaux usées. Étude qualitative de diagnostic : représentations et pratiques des habitant-e-s du Grand Lyon. *Rapport de mission 2012-2013*.
- Wegner, D. et al. (1987). Paradoxical effects of thought suppression. *Journal of personality and social psychology*, 53, 636-647.
- Photo de première page : <http://www.deco.fr/actualite-deco/263888-choisir-electromenager-ecologique.html>