

La question écologique dans le champ du design numérique

Gauthier ROUSSILHE



Colloque Albi Médiations Sémiotiques – Actes

Collection Actes

La vie. Modes d'emploi et stratégies de permanence

sous la direction de
Alessandro Zinna, Michela Deni & Béatrice Gisclard

Avec le soutien de Projekt (UPR) – Université de Nîmes

Editeur: CAMS/O

Direction: Alessandro Zinna

Mise en page et relectures: Christophe Paszkiewicz

Collection Actes: La vie. Modes d'emploi et stratégies de permanence.

1^{re} édition électronique: décembre 2022

ISBN 979-10-96436-06-4

Résumé. Le champ du design numérique est devenu ces dernières années le principal vecteur de développement de l'industrie du design, autant en termes de retombées économiques que d'imaginaires. En parallèle, la question de l'empreinte environnementale du secteur numérique s'est popularisée dans un contexte de crise environnementale globale. L'analyse d'un corpus des livres les plus populaires dans le champ du design numérique souligne l'absence de ressources concernant l'impact environnemental des services numériques. Face à ces lacunes de connaissances, plusieurs communautés de design numérique, notamment francophones, ont produit rapidement de nouvelles méthodes et outils pour intégrer la question écologique dans leurs pratiques. Cependant, à l'aune de l'avancée de la communauté scientifique sur le sujet, certaines de ces méthodes et outils semblent potentiellement bancals, voire contre-productifs. De même, certaines questions essentielles liées aux pratiques d'écoconception semblent pour l'instant éludées, comme le fait de questionner la numérisation comme phénomène pertinent de réduction de l'empreinte environnementale. De nombreuses pratiques d'écoconception numérique continuent d'évoluer et peuvent viser à des interventions plus stratégiques dans la conception de produits numériques alignés avec un monde durable.

DESIGN NUMÉRIQUE, TRANSITION ÉCOLOGIQUE, ANTHROPOCÈNE, UX DESIGN

Gauthier Roussilhe est doctorant au Royal Melbourne Institute of Technology (RMIT) et au Centre de Recherche en Design (CRD) à Paris. Depuis 2017, il est spécialisé sur les enjeux environnementaux du secteur numérique.

Pour citer cet article :

Roussilhe, Gauthier, « La question écologique dans le champ du design numérique », in Zinna, A., Deni, M. et Gisclard, B. (éds 2022), *La vie. Modes d'emploi et stratégies de permanence*, Collection Actes, Toulouse, Éditions CAMS/O, p. 111-126,

[En ligne] : < <https://mediationsemiotiques.com/roussilhe> >.

La question écologique dans le champ du design numérique

Gauthier ROUSSILHE

(Royal Melbourne Institute of Technology, Centre de Recherche en Design)

Introduction

Face aux perspectives d'effondrement écologique, il est impératif pour tous les secteurs de réévaluer la nature de leurs activités et d'adopter des pratiques compatibles avec les politiques de transition, telles que la stabilisation de la température atmosphérique mondiale à +2°C déterminée par l'Accord de Paris (ONU 2015). Le secteur du design n'est pas exempt de cet exercice de transformation. Bonnie Nardi rappelle que « si nous ne consacrons pas la part du lion de notre travail de design aux problèmes mondiaux de dévastation écologique et d'inégalité sociale, les types de design que nous produisons et la manière dont nous les produisons n'auront aucune importance » (Nardi 2019 : 6). Cependant, le terme « design » englobe de nombreuses pratiques différentes et plusieurs d'entre elles, du design industriel au design graphique, ont déjà produit des connaissances pour intégrer les questions écologiques dans leur travail, avec plus ou moins de succès. Le champ du design numérique semble être plutôt en retard sur ces questions et est donc particulièrement propice au travail d'analyse. Cela est d'autant plus important car le champ du design numérique représente une part croissante des activités de design et en constitue le segment économique qui connaît la croissance la plus rapide (Design Council 2018). Cette interaction entre les politiques de transition, la numérisation du design et la croissance de ces pratiques invite à regarder

de plus près comment la question écologique est intégrée et est apprise et comprise aujourd'hui. Cet article reviendra dans un premier temps sur l'importance du design numérique dans l'économie du design. Dans un second temps, un résumé des connaissances sur l'empreinte environnementale du secteur numérique sera proposé, ainsi qu'une explication sur l'évaluation environnementale des services numériques. Dans un troisième temps, cet article présentera une analyse de l'intégration des enjeux écologiques dans les ressources pédagogiques populaires à destination des designers numériques. En dernière partie, un panorama des méthodes, des pratiques, mais aussi des limites, sera proposé en s'appuyant sur des cas récents d'écoconception numérique.

1. De l'économie du design à une économie du design numérique

L'American Institute of Graphic Arts (AIGA 2018), une des organisations professionnelles les plus anciennes dans le champ du design, répertorie 23 pratiques de design différentes, allant de compétences techniques spécifiques (conception de livres, conception d'emballages, graphisme, conception graphique pour films et vidéos) à des activités de recherche (recherche en design), en passant par des compétences en gestion et en conseil (conception de marques, *management* du design). Chacune de ces pratiques peut être mobilisée dans de nombreux secteurs et contextes différents. À ce titre, l'industrie du design numérique est particulièrement transversale. Par exemple, la conception de produits et services numériques peut être aussi pertinente dans le secteur bancaire que dans le secteur des transports. Alors, quelle proportion représente le champ du design numérique dans l'économie du design ?

Les données économiques disponibles sont incomplètes et non représentatives de l'ensemble de l'industrie du design, mais elles donnent un aperçu de son évolution globale (ONU 2010). En 2018, les études de marché disponibles ont estimé la valeur mondiale totale des services de design à près de 153,2 milliards de dollars (BRC 2019), les principaux moteurs de croissance identifiés étant la numérisation et l'adoption de technologies de pointe. Au Royaume-Uni, le Design Council indique que le design numérique est la partie de l'économie du design qui connaît la croissance la plus rapide, représentant plus d'un rôle de design sur trois en 2016 (Design Council 2018 : 6). Cette numérisation croissante du design a également conduit à l'émergence de nouvelles pratiques : l'expérience utilisateur (UX), est définie par NN Group (Norman et Nielsen) « tous les aspects de l'interaction de l'utilisateur final avec l'entreprise,

ses services et ses produits » ; et Gough (2006 : 137-138) définit l'interface utilisateur (UI), qui s'intéresse à l'optimisation de l'interaction entre un utilisateur et l'interface. Dans une enquête de 2017, AIGA présente l'IA et l'apprentissage automatique, la réalité augmentée, la réalité virtuelle, le suivi et la modélisation du comportement et l'impression 3D comme les tendances les plus significatives pour l'industrie du design (AIGA 2017). La même enquête a identifié les dix problèmes les plus importants auxquels les designers sont confrontés. Les trois premiers étaient : « le design n'est pas de rôle stratégique », « la diversité dans le secteur technologique et le design », et « l'éthique dans le design ». Quant à « l'impact du design sur l'environnement », il ne figurait qu'en septième position.

Les données du Design Council au Royaume-Uni et de l'AIGA aux États-Unis suggèrent que de tous les champs du design, ce sont les pratiques de design numérique (UX/UI) qui se développent le plus significativement. Le secteur numérique semble être considéré comme le nouvel horizon du développement économique du design à un moment où l'empreinte environnementale de la numérisation commence à être questionnée.

2. La question de la durabilité dans le design numérique

Les designers ne peuvent être tenus pour seuls responsables pour la conception et le déploiement de produits et services numériques, car leur création est un processus pluridisciplinaire impliquant diverses parties prenantes. Cependant, les designers numériques sont formés à des méthodes et à des indicateurs qui influencent le parcours et l'interface utilisateur, le type de contenu et d'engagement. En conséquence, il est nécessaire d'évaluer si les designers disposent de ressources pédagogiques et méthodologiques pour la prise en compte des impacts environnementaux des services numériques qu'ils conçoivent.

Quatorze livres sur le design UX, le design UI et l'interaction homme-machine (IHM) ont été sélectionnés en fonction de la fréquence de leur recommandation sur les principaux sites communautaires de design UX/UI et les programmes de formation en ligne. Cette sélection fournit un panorama de livres plébiscités s'étendant de 2003 à 2019. Parmi tous les livres considérés, seuls trois mentionnent la question de la « durabilité » (*sustainability*) concernant les produits et services numériques. Un seul livre fournit une liste en six points pour questionner l'utilisation durable d'un logiciel. Aucun de ces livres ne mentionne la consommation d'énergie et de matière, la pollution ou les émissions de gaz à effet de serre

(GES) associées à l'utilisation et à la fabrication des produits et services numériques. Par conséquent, aucune méthode pour réduire ses impacts n'a été trouvée dans le corpus.

Titre	Auteurs	Année de publication	Mentions de « sustainability »
Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction	H. Sharp, Y. Rogers, J. Preece	2019	p. 185, p. 483
Quantifying The User Experience: Practical Statistics For User Research	J. Sauro, J. R. Lewis	2016	aucune
Don't Make Me Think Revisited	Steve Krug	2014	aucune
The Design of Everyday Things (3 ^e édition)	Don Norman	2013	p. 291-293
Hooked	Nir Eyal	2013	aucune
Designing Interactive Systems	David Benyon	2013	p. 21
Observing the User Experience	E. Goodman, M. Kuniavsky, A. Moed	2012	aucune
Smashing UX	Jesmond Allen	2012	aucune
100 Things Every Designer Needs to Know About People	Susan Weinschenk	2011	aucune
The Elements of User Experience	Jesse James Garrett	2011	aucune
Designing for the Digital Age	Kim Goodwin	2009	p. 330, p. 437, p. 555
About Face 3: The Essentials of Interaction Design	A. Cooper, R. Reimann, D. Cronin	2007	aucune
Information Architecture for the World Wide Web	P. Morville, L. Rosenfeld	2006	aucune
Universal Principles of Design	W. Lidwell, K. Holden, J. Butler	2003	aucune
Corpus sélectionné à partir des recommandations de lecture de sites communautaires les plus populaires en design UX (UX Planet, UX Collective, Digital Arts Online, UX Design Institute)			

Fig.1: Corpus de livres en design d'interaction / UX / UI analysés

Une deuxième recherche axée sur le design numérique « durable » (*sustainable digital design*) a montré l'émergence, d'après les travaux de Carl Disalvo (2010: 1977), d'un champ de recherche en IHM appelé « Sustainable Interaction Design » en 2007. D'après Mankoff (2008: 94), ce groupe de chercheurs proposaient à l'époque de remodeler la discipline en intégrant comme objectif la réduction de la consommation

d'énergie des ordinateurs et des déchets électroniques. Certains font aujourd'hui partie du groupe de recherche en IHM *Computing Within Limits*, qui suggère, à l'instar de Bonne Nardi (2018 : 86) que : « l'avenir de la recherche informatique repose sur la résolution d'un ensemble de limitations à l'échelle planétaire ». Du côté de l'UX design, une série de conférences a été créée en 2015 sous le nom de SustainableUX (2015). En outre, le livre de Tim Frick (2016), « *Designing for Sustainability* » fournit le premier compte rendu d'une méthodologie possible pour réduire l'empreinte environnementale des produits numériques. Aucun des livres du corpus étudié ne faisait référence à ce segment de la recherche. Cette lacune était attendue pour les livres publiés avant 2007. Cependant, pour les publications ultérieures, cet oubli suggère que le « Sustainable Interaction Design » n'est pas devenu courant dans la littérature et qu'il n'est peut-être pas largement connu des praticiens et des étudiants.

Cette première analyse laisse apparaître que les pratiques de conception numérique ont produit, jusqu'à récemment, peu de connaissances en matière d'empreinte environnementale du secteur numérique. L'absence de ce sujet dans la littérature courante et, par extension, dans l'enseignement du design a potentiellement engendré un manque de connaissances qu'il est plus que nécessaire de combler aujourd'hui.

3. L'empreinte environnementale du secteur numérique

En France, la question de l'empreinte environnementale semble s'être popularisée depuis 2018. Dans le sillage des publications scientifiques internationales et des travaux du groupe de recherche Ecoinfo et du collectif GreenIT, le Shift Project, une association militant pour une société bas-carbone, publie un rapport intitulé « *Lean ICT* » (2018) qui trouve un écho certain dans le débat public. En quatre ans, de nombreuses injonctions ont été formulées à l'égard des services numériques : supprimer les emails, regarder moins de vidéos, écoconcevoir les sites web, etc. Toutefois, le champ de recherche spécialisé sur les impacts environnementaux du secteur numérique est relativement jeune et souffre du manque de données environnementales disponibles. À ce titre, il est nécessaire de revenir à ce qu'on en sait aujourd'hui, ce qui semble aujourd'hui avoir un impact, et ce qui tient de l'erreur d'interprétation. Ce rappel est d'autant plus fondamental qu'il fournit un socle pour évaluer la pertinence des pratiques mises en place aujourd'hui dans le champ du design numérique.

De nombreux chiffres ont circulé sur l’empreinte carbone du secteur numérique, d’après la synthèse de Charlotte Freitag (2021 : 1), le consensus dans la communauté scientifique établit une fourchette de 2,1 à 3,9 % des émissions mondiales. L’intervalle est dû aux différences de méthodes mais aussi à la qualité et à l’incertitude des données environnementales à disposition. L’empreinte se répartit entre centres de données, réseaux de télécommunication et équipements utilisateur (ordinateur, smartphone, télévision, etc.). La part de chacun de ces pôles est variable en fonction des publications mais il est accepté que les équipements utilisateur représentent la part la plus importante de l’empreinte totale à cause du nombre d’équipements fabriqués chaque année et de leur faible durée de vie (*Ibid.*, p. 5). En effet, l’analyse environnementale tend à regarder l’ensemble du cycle de vie pour mieux comprendre la répartition des impacts, notamment la phase de fabrication (extraction des matières et production) et la phase d’usage. Par exemple, 80 à 90 % des émissions de gaz à effet de serre d’un smartphone conservé 3 ans se situent durant la phase de fabrication et 10 à 20 % pendant les 3 ans d’usage (Clément *et al.* 2020). Une télévision connectée possède une consommation électrique plus importante et une durée de vie plus longue, de ce fait, la phase d’usage peut représenter plus de la moitié des impacts totaux (Bhakar *et al.* 2015). Estimer l’empreinte environnementale d’un service numérique est beaucoup plus complexe et se repose généralement sur des méthodologies d’analyse de cycle de vie (ACV) (ISO 2006) ou sur des calculatrices qui proposent une estimation d’impact à partir du volume de données transitées et d’hypothèses de consommation électrique plus ou moins carbonée.

L’évolution de l’empreinte environnementale reste néanmoins soumise à un large débat dans la communauté scientifique. À défaut de données plus fiables, certains chercheurs ont estimé l’empreinte future à partir des projections de trafic mondial de données (Andrae *et al.* 2015). Or, le trafic de données n’est pas entièrement relié à l’empreinte environnementale du secteur : un site de téléphonie mobile consomme 80 % de son électricité juste en étant allumé, les 20 % restants varient en fonction du trafic (Malmodin 2020), le renouvellement des équipements n’est pas directement relié au trafic sauf pendant le changement de génération mobile (3G, 4G, 5G, ...). Par exemple, des études récentes sur le streaming vidéo estiment que c’est la consommation électrique de la télévision qui crée le plus d’impact lors d’un visionnage d’une heure (Carbon Trust 2020), hors fabrication. La qualité de la vidéo influencerait peu sur l’empreinte durant la phase d’usage (*Ibid.*). Ainsi,

l'idée selon laquelle l'empreinte environnementale du numérique évolue de façon linéaire au volume de données est discutable. Le rythme de fabrication des équipements, leur durée de vie, la construction de nouvelles infrastructures, la création de nouveaux objets (IoT, etc.) et services sont également des facteurs à intégrer. Les méthodes pour estimer les impacts d'un service numérique présentent aussi certaines limites. Par exemple, l'agence nationale pour la transition écologique (ADEME) a réalisé en 2011 une ACV sur l'envoi d'un email avec une pièce jointe de 1 Mo qui estimait l'empreinte à 19gCO₂e (Le Guern 2011). Les résultats ne peuvent toutefois être compris que dans les hypothèses formulées. En l'occurrence, cette analyse allouait une part trop importante des impacts liés à la fabrication de l'ordinateur à l'envoi d'un email. Aujourd'hui, on estime que la suppression d'un email ne contribue presque pas à réduire l'empreinte environnementale du secteur numérique (Richards 2020).

Ce court aperçu donne à voir les ordres de grandeur et les orientations méthodologiques sur la question environnementale du secteur numérique. Cela permet aussi de comprendre que la formulation des problèmes environnementaux du secteur et des actions à promouvoir est parfois maladroite, liée à une mauvaise compréhension des méthodes de recherche et d'analyse.

4. Autoformation et limites des nouvelles pratiques

L'analyse du corpus témoigne de l'absence d'informations ou de méthodologies dans la littérature courante en design numérique. L'auto-formation a donc été cruciale pour la constitution d'une base de connaissances et d'outils pour que les communautés de designers approchent la question écologique. En 2018, la mise en ligne du site du Low-tech Magazine apparaît avoir été influente dans la communauté française, au même moment où le Shift Project publiait son rapport sur l'impact environnemental du secteur numérique. Dans un article intitulé « How to Build a Low-tech Website ? », Kris De Decker (2018) décrit comment son équipe a conçu un site consommant le moins d'énergie possible et s'adaptant à la météo locale. En effet, le site web de Low-tech Magazine est alimenté par l'énergie solaire et s'éteint lorsqu'il n'y a pas de soleil à Barcelone, où se trouve le serveur, et lorsque la batterie est déchargée. L'équipe décrit aussi une démarche résonnant directement avec les pratiques de design numérique : choix des polices de caractères, usage et compression des médias, choix radicaux d'interfaces et d'interaction. Les méthodes de compression d'image du Low-tech Magazine, inspirées de

l'esthétique 8-bit, se retrouvent aujourd'hui dans de nombreux sites web déclarant une démarche d'écoconception numérique comme le nouveau site web de la filiale d'EDF, Dalkia (Dalkia 2022).

La communauté en France apparaît avoir fait la synthèse entre la proposition de sources comme le Low-Tech Magazine et de normes internationales d'écoconception (ISO 2019) promues par des acteurs comme le collectif GreenIT, pour définir les contours de pratiques d'écoconception numérique. De nombreux guides méthodologiques sont apparus depuis 2018, notamment le guide d'éco-conception de services numériques de l'association « Designers Éthiques » (2021), permettant de regrouper une grande majorité des connaissances pour les rendre accessibles aux communautés de designers numériques. Généralement, les guides se concentrent sur le démarrage et l'accompagnement de projets, les choix de conception vis-à-vis des *assets* et des médias (polices, images, vidéos, animations, etc.), et les outils de mesure et de test. De plus, depuis 2018, de très nombreuses formations d'écoconception numérique sont apparues, de nombreuses agences de design numérique se sont positionnées sur la question écologique et de nouvelles normes sont en construction (Mission interministérielle Numérique écoresponsable 2021). Au-delà de la communauté française, les designers numériques au Royaume-Uni s'intéressent de plus en plus à la question et produisent un nouveau faisceau de connaissances autour d'acteurs comme Wholegrain Digital (2022). Aux États-Unis, le sujet semble avoir des difficultés à se développer d'après Tim Frick, designer et auteur de « Designing for Sustainability » (entretien réalisé en novembre 2021). L'élan de la communauté française semble être un signe prometteur pour la stabilisation de connaissances et le renouvellement de la formation des designers numériques en France.

L'évolution des nouvelles pratiques de design numérique « écologique » peuvent être mises en parallèle avec l'évolution des connaissances scientifiques évoquées plus haut, mais aussi avec les méthodes d'accompagnement desquelles elles s'inspirent, comme l'analyse de cycle de vie ou l'écoconception. En effet, une des questions fondamentales de l'écoconception est d'identifier très en amont si la conception du produit ou du service est nécessaire. Or, aujourd'hui, très peu de connaissances ont été produites dans le champ du design numérique sur la question du processus de numérisation. La plupart des ressources étudiées se concentrent sur la question « comment numériser ? » plutôt que « est-ce qu'il faut numériser ? ». Sans cette étape fondamentale de la démarche d'écoconception, les étapes suivantes pourraient plutôt se résumer à de l'optimisation

qu'à de l'écoconception. À ce titre, les conseils méthodologiques recensés se situent plutôt en aval d'un projet numérique qu'en amont. Ensuite, l'évaluation environnementale d'un service numérique pose question. Un des outils de mesure les plus populaires, Website Carbon (2022), développé par l'agence Wholegrain Digital, propose une évaluation à partir du volume de données transférées mais, comme vu plus haut, cette méthode est loin de faire l'unanimité dans la communauté scientifique. Dans un entretien réalisé en novembre 2021, les créateurs de l'outil estimaient eux aussi que le modèle était lacunaire mais était la meilleure option possible au vu des données disponibles. Ecoindex (2022), l'outil de mesure le plus populaire en France, se base sur des données d'une seule ACV d'un site web (dans le top 10 des sites les plus vues en France) réalisée en 2014 par le collectif GreenIT qui n'est pas auditable, et sur une formule qui attribue des coefficients d'impact à des indicateurs techniques (transfert de données, nombre de requêtes, taille du *Document Object Model* [DOM]). Ainsi, les résultats annoncés doivent être considérés avec grande précaution. Ces outils influencent les pratiques de design numérique car l'obtention d'un bon résultat implique généralement de réduire le volume de données transférées dans le cas de Website Carbon, ou le nombre d'éléments dans une page et leur profondeur (DOM) dans le cas d'Ecoindex. Ces outils justifient alors les pratiques de modification du parcours utilisateur et de réduction de poids des médias (polices, images, vidéos), généralement à la charge des designers.

La dynamique de création de nouveaux savoirs et pratiques au sein des communautés françaises de designers numériques témoigne d'une forte capacité d'autoformation. Néanmoins, les cursus de formation en design numérique ne semblent toujours pas réellement inclure le sujet aujourd'hui alors qu'une montée en compétence des ingénieurs informatiques est prévue par la loi pour Réduire l'Empreinte Environnementale du Numérique en France (Journal Officiel 2021). De même, les méthodes et les outils utilisés par ces communautés présentent des limites significatives : une grande partie de ces pratiques se situent en aval du projet numérique et très peu de connaissances sur la définition du niveau de numérisation existent (« faut-il numériser, jusqu'où numériser ? ») ; les outils de test ou de « mesure » affichent des impacts environnementaux qu'il ne faut pas prendre pour argent comptant. Ces résultats sont basés sur des méthodes d'extrapolation très lacunaires ou alors des données non-ouvertes. Ce type d'outils influence les communautés du design numérique « écologique » vers des pratiques potentiellement bancales ou loin des impacts positifs estimés.

5. Jusqu'où numériser ? Repenser le rôle du design numérique

D'autres voies restent néanmoins possibles pour dépasser les limites exposées ci-dessus. La question du bien-fondé de la numérisation reste une question complexe qui nécessitera un effort conceptuel sur de nombreuses années de la part de tous les corps professionnels (développeurs, ingénieurs, designers, institutions, etc.). Toutefois, cette remise en cause n'est pas aussi éloignée que l'on imagine : le vote électronique a été régulièrement débattu en France sous prétexte de son manque de sécurité par rapport au système de l'enveloppe et de l'urne (Mekhantar 2011) mais aussi de la capacité pour chaque citoyen de participer au processus de vérification et de comptage des votes. Si les aspects de sécurité informatique peuvent être plus ou moins débattus, la numérisation rend impossible l'aspect démocratique du système de vote. Dans cet exemple, il n'est donc pas nécessaire d'avoir un designer pour penser le parcours utilisateur du vote électronique, si ce dernier n'est pas souhaitable.

La question de la mesure et de l'écoconception est, pour sa part, reliée à la relative jeunesse du champ de recherche sur les impacts environnementaux de la numérisation et au mauvais transfert de connaissances de la sphère scientifique à la sphère de pratique du design. Face à ces constats, de nombreux champs d'expérimentations s'ouvrent. Par exemple, une équipe composée de designers et développeurs, dont a fait partie l'auteur de ces lignes, a accompagné une équipe de l'ADEME sur les questions d'écoconception numérique pendant un an et demi (de septembre 2020 à mars 2022). Cet accompagnement a permis de formuler une proposition méthodologique essayant de surmonter les limites déjà identifiées dans cet article. Trois points de départ ont été définis pour la conduite de la mission d'écoconception numérique : l'empreinte environnementale du service doit réduire, qu'il soit numérique ou non ; le service doit répondre avec pertinence aux besoins exprimés par les usagers ; la numérisation n'est pas forcément la meilleure option pour répondre aux deux points précédents. Le premier pilier est un rappel direct des enjeux de transition : tous les secteurs et toutes les activités humaines doivent se transformer pour réduire leurs impacts, numériques ou non. Le deuxième pilier est un écho direct aux méthodologies d'accompagnement de design ou de méthodes agiles dans le cadre du développement informatique. Le troisième pilier est une proposition de posture « agnostique » par rapport au bien-fondé de la numérisation. Ensuite, sept piliers opérationnels ont été listés afin de qualifier l'accompagnement et ses indicateurs.

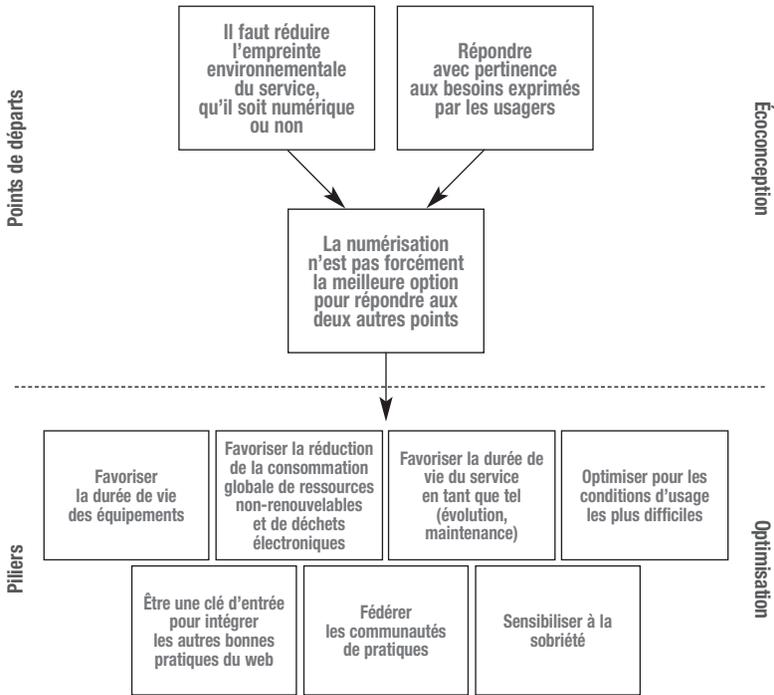


Fig. 2: Proposition de méthodologie d'accompagnement en écoconception numérique

Il est important de noter que sans le troisième point de départ (questionner la numérisation), tous les piliers deviennent juste des pratiques d'optimisation et non des pratiques d'écoconception. Les piliers formulent des objectifs plus ou moins quantifiables vers lesquels doivent tendre la démarche d'écoconception numérique. Par exemple, la fabrication des équipements numériques représente la part la plus importante de l'empreinte globale (notamment côté usager), il est donc nécessaire que la conception de service numérique vise à contribuer à l'allongement de la durée de vie des équipements (à défaut de pouvoir la garantir au vu du nombre de services et applications présents sur un seul équipement). Ce pilier invite à identifier en creux ce qui contribue au renouvellement des équipements: applications et services nécessitant une puissance de calcul conséquente ou trop de bande passante, incluant trop de scripts, des services ne proposant pas de rétrocompatibilité pour les équipements plus

anciens, l'arrêt des mises à jour au-delà d'une certaine période, les garanties matérielles trop courtes, etc. De même, un pilier qui est apparu prioritaire lors de l'accompagnement : l'écoconception gagne à s'allier à d'autres pratiques numériques vertueuses (accessibilité web, respect de la vie privée, logiciel libre, cybersécurité, etc.). Ainsi, on ne fait pas d'écoconception sans pousser les normes d'accessibilité, ou l'on ne propose pas des choix d'outils ou de services dépendants du droit américain qui pourraient présenter un risque pour le respect de la vie privée et pour la souveraineté juridique. Finalement, durant tout l'accompagnement, l'équipe d'écoconception n'a pas utilisé d'outils pour fournir des résultats d'impacts environnementaux car ils n'avaient pas d'utilité pour l'équipe projet. Les valeurs agrégées des outils actuels (Ecoindex, Website Carbon) sont trop approximatives pour avoir une utilité concrète dans un projet numérique, au-delà des enjeux de communication. Seuls des indicateurs techniques ont été mobilisés pour guider l'équipe projet, et ce tout en comprenant leur rôle par rapport aux piliers évoqués. Les conclusions de l'accompagnement amènent à penser que l'écoconception n'a pas encore une place définie dans la conduite d'un projet numérique et que les synergies avec d'autres pratiques vertueuses (accessibilité, logiciel libre, ...) sont plus prometteuses que la focalisation sur les estimations d'impacts environnementaux, souvent bancals et mal compris. L'ensemble de l'accompagnement a été documenté sur le site de l'auteur (Roussilhe 2022).

Conclusion

Selon les scénarios de l'Accord de Paris, tous les secteurs doivent réduire leurs émissions de GES de 5 % par an. Les estimations actuelles indiquent que les émissions du secteur numérique seraient soit stables soit en augmentation de 5 à 6 % par an (Freitag 2021). Au même moment, le secteur numérique, et la numérisation en général, est perçu comme le nouvel horizon de l'industrie du design. Ainsi, le design numérique est le segment de l'industrie du design qui connaît la croissance la plus rapide en termes économiques et en termes d'emploi.

Jusqu'à présent, la littérature traditionnelle dans le champ du design numérique n'a pas fourni de clés de compréhension du sujet. Des initiatives se sont toutefois développées à partir de 2007 mais sont restées isolées jusqu'à récemment. Malgré ces lacunes, les communautés de designers numériques ont construit de nouvelles connaissances et pratiques à partir d'un certain pan de la littérature scientifique sur le sujet, des pratiques de performance existantes et des pratiques plus anciennes dans le

développement informatique. Cet élan est particulièrement visible en France et au Royaume-Uni mais reste limité à certaines communautés. Toutefois, plusieurs limites dans ces nouvelles connaissances semblent difficiles à surmonter. Les pratiques actuelles se concentrent en aval des projets numériques (optimisation des médias et des éléments) et très peu en amont. Les concepteurs du site du Low-Tech Magazine aspiraient à réinterroger les besoins et les usages numériques (connexion ou non, instantanéité ou non, etc.) mais c'est surtout la compression d'image inspirée du 8-bit qui a été retenue (Abbing 2021). Cette sélection interroge la capacité des designers numériques à se saisir de questionnements stratégiques, comme le fait d'accompagner le choix de la numérisation ou non. De plus, entre le début de l'élan observé et l'état des connaissances scientifiques actuelles, les communautés de l'écoconception numérique ne semblent pas avoir actualisé leur compréhension du sujet et perpétué des perceptions erronées, et par extension des pratiques et des outils possiblement contre-productifs.

Ce constat appelle à une structuration plus solide des connaissances en pratiques d'écoconception numérique, notamment dans les cursus de formation, et à une meilleure compréhension de la littérature scientifique et de son évolution. De plus, les pratiques d'écoconception ont besoin de gagner en maturité en travaillant sur leur place au sein de toutes les autres pratiques numériques existantes. Il reste à estimer si ces nouvelles communautés intégreront une dimension stratégique en essayant d'influer sur la question même de la numérisation, qui peut les mettre en porte-à-faux avec les injonctions économiques du secteur, et en travaillant sur les mécanismes de refus de certains projets en opposition avec les objectifs de transition écologique. Si la conception d'un service numérique est un processus complexe, concevoir un service qui utilise le moins de ressources naturelles possibles et émet le moins de pollution possible, tout en répondant aux besoins des utilisateurs, est également un nouveau domaine d'expertise. Plutôt que d'imaginer quel type de monde est possible grâce aux technologies numériques, les designers numériques devront tôt ou tard se demander quel écosystème numérique est possible, ou viable, dans le contexte d'une crise environnementale sans précédent.

Bibliographie

ABBING, ROEL

(2021) « "This is a solar-powered website, which means it sometimes goes offline": a design inquiry into degrowth and ICT », *LIMITS '21*.

ANDRAE, A. ET EDLER, T.

(2015) « On Global Electricity Usage of Communication Technology: Trends to 2030 », *Challenges*, n°6, p. 117-157.

BHAKAR, V., AGUR, A., DIGALWAR, A. K. ET SANGWAN, K. S.

(2015) « Life Cycle Assessment of CRT, LCD and LED Monitors », *Procedia CIRP*, n°84, p. 432-437.

CLÉMENT, L-P., JACQUEMETTE, Q. ET HILTY, L.

(2020) « Sources of variation in life cycle assessments of smartphones and tablet computers », *Environmental Impact Assessment Review*, n°84.

DISALVO, C., SENGERS, P. ET BRYNJARSDOTTIR, H.

(2010) « Mapping the landscape of sustainable HCI », *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, p. 1977.

GOUGH, CH. A. D'H., GREEN, R. ET BILLINGHURST, M.

(2006) « Accounting for user familiarity in user interfaces », *ACM International Conference Proceeding Series*, n°158, p. 137-138.

FREITAG, CHARLOTTE ET AL.

(2021) « The real climate and transformative impact of ICT: A critique of estimates, trends, and regulations », *Patterns*, n°2, p. 1.

FRICK, TIM

(2016) *Designing for Sustainability*, Newton, O'Reilly Media, 2016.

MALMODIN, JENS

(2020) « The power consumption of mobile and fixed network data services – The case of streaming video and downloading large files », *Electronics Goes Green 2020 + Proceedings*, p. 87-96.

MANKOFF, J., KRAVETS, R. ET BLEVIS, E.

(2008) « Some Computer Science Issues in Creating a Sustainable World », *Computer*, n°41, p. 94.

MEKHANTAR, JOËL

(2011) « Le citoyen, la machine à voter et le juge », *Le Genre Humain*, n°51, p. 125-146.

NARDI, BONNIE

(2018) « Computing within limits », *Communications of the ACM*, n°61 (10), p. 86.

(2019) « Design in the Age of Climate Change », *She Ji*, n°5 (1), p. 6.

Sitographie

AIGA

(2017) *Design Census 2017*, <<http://designcensus2017.aiga.org>> [Consulté le 15 avril 2022].

(2018) *Types of Design Practice*, <<https://www.aiga.org/resources/types-of-design-practice>> [Consulté le 15 avril 2022].

THE BUSINESS RESEARCH COMPANY

(2019) *Global Design Services Market: Opportunities and Strategies*, <<https://www.thebusinessresearchcompany.com/report/design-services-market>> [Consulté le 15 avril 2022].

CARBON TRUST

- (2021) *Carbon impact of video streaming*,
 <<https://www.carbontrust.com/resources/carbon-impact-of-video-streaming>>
 [Consulté le 15 avril 2022].

DALKIA

- (2022) *Ensemble, relevons le défi climatique*,
 <<https://www.dalkia.fr>> [Consulté le 15 avril 2022].

DE DECKER, KRIS

- (2018) *How to build a low-tech website?*,
 <<https://solar.lowtechmagazine.com/2018/09/how-to-build-a-lowtech-website.html>>
 [Consulté le 15 avril 2022].

DESIGN COUNCIL

- (2018) *The Design Economy 2018*,
 <<https://www.designcouncil.org.uk/resources/report/design-economy-2018>>
 [Consulté le 15 avril 2022].

DESIGNERS ÉTHIQUES

- (2021) *Le guide d'éco-conception de services numériques*,
 <<https://eco-conception.designersethiques.org/guide/fr>> [Consulté le 15 avril 2022].

ECOINDEX

- (2022) *Qu'est-ce que EcoIndex ?*,
 <<http://www.ecoindex.fr/quest-ce-que-ecoindex>> [Consulté le 15 avril 2022].

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION

- (2006) ISO 14040:2006, Management environnemental – Analyse du cycle de vie – Principes et cadre, <<https://www.iso.org/fr/standard/37456.html>> [Consulté le 15 avril 2022].
 (2019) IEC 62430:2019, Écoconception (ECD) – Principes, exigences et recommandations, <<https://www.iso.org/fr/standard/79064.html>> [Consulté le 15 avril 2022].

JOURNAL OFFICIEL

- (2021) Loi n°2021-1485 du 15 novembre 2021 visant à réduire l'empreinte environnementale du numérique en France (1),
 <<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000044327272>>
 [Consulté le 15 avril 2022].

LE GUERN, YANNICK

- (2011) *Analyse comparée des impacts environnementaux de la communication par voie électronique*, <https://presse.ademe.fr/files/acv_ntic_synthese_resultats.pdf>
 [Consulté le 15 avril 2022].

MISSION INTERMINISTÉRIELLE NUMÉRIQUE ÉCORESPONSABLE

- (2021) *Référentiel général d'écoconception de services numériques (RGESN)*,
 <<https://ecoresponsable.numerique.gouv.fr/publications/referentiel-general-ecoconception>> [Consulté le 15 avril 2022].

NORMAN, D. ET NIELSEN, J.

- (ND) *The Definition of User Experience (UX)*,
 <<https://www.nngroup.com/articles/definition-user-experience>>
 [Consulté le 15 avril 2022].

ORGANISATION DES NATIONS UNIES

(2010) *Creative economy : a feasible development option*,
<https://unctad.org/en/docs/ditctab20103_en.pdf> [Consulté le 15 avril 2022].
Le dernier rapport mondial date de 2010 et n'inclut pas le design industriel ou le design numérique dans son étude.

(2015) *Paris Agreement*,
<https://unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/english_paris_agreement.pdf> [Consulté le 15 avril 2022].

RICHARDS, EMMA CHARLOTTE

(2020) *The Carbon Cost of an Email*,
<<https://carbonliteracy.com/the-carbon-cost-of-an-email>> [Consulté le 15 avril 2022].

ROUSSILHE, GAUTHIER

(2022) *À propos*,
<<https://gauthierroussilhe.com/book/ademe>> [Consulté le 26 octobre 2022].

THE SHIFT PROJECT

(2018) *Lean ICT – Pour une sobriété numérique*,
<<https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2018/11/Rapport-final-v8-WEB.pdf>>
[Consulté le 15 avril 2022].

SUSTAINABLEUX

(2015) *SustainableUX: design vs. climate change*,
<<https://sustainableux.com>> [Consulté le 15 avril 2022].

WEBSITE CARBON

(2022) *How is your website impacting the planet?*,
<<https://www.websitecarbon.com>> [Consulté le 15 avril 2022].

WHOLEGRAIN DIGITAL

(2022) *Digital sustainability pioneers*,
<<https://www.wholegraindigital.com/digital-sustainability>>
[Consulté le 15 avril 2022].