

NOUVEAUTÉ

ASSISTÉE PAR ORDINATEUR

Pauline Guieu

NOUVEAUTÉ ASSISTÉE PAR ORDINATEUR

Pauline Guieu
Mémoire de recherche professionnel
Diplôme Supérieur des Arts Appliqués
Design de produits
Promotion 2016

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier mes tuteurs de mémoire : Sandrine Chatagnon, Jean-Baptiste Joatton et Guillaume Giroud pour leur aide, leurs conseils et le temps qu'ils m'ont consacré tout au long de ce mémoire. Je remercie également Gaëlle Calvary, avec qui j'ai pu échanger au cours de mes recherches et ainsi enrichir mes connaissances dans le domaine de l'Interaction Homme-Machine. Par ailleurs, j'adresse mes remerciements à ma famille, mes amis et toute l'équipe de 4MOD Technology pour leur soutien et leur bonne humeur.

PRÉFACE

Lors de différents projets menés pendant ma formation de DSAA, je me suis peu à peu sensibilisée au design d'interaction. En effet, grâce à la collaboration avec des designers interactifs, j'ai pu m'interroger sur les relations qui lient l'objet et son attrait au numérique. Par ailleurs, mon expérience professionnelle au sein de 4MOD Technology (spécialisé dans les télécommandes et les objets connectés), m'a permis d'analyser la corrélation entre le numérique et le produit. J'ai pu ainsi découvrir ce que le numérique pouvait apporter à un objet, et inversement, dans le but d'enrichir l'interaction.

SOMMAIRE

4 REMERCIEMENTS

6 PRÉFACE

10 INTRODUCTION

14 APPRENTISSAGE HOMME-MACHINE

1.1 DES PERFORMANCES QUI NOUS DÉPASSENT] 15

1.2 VERS UNE MACHINE RÉACTIVE ?] 19

1.3 COMMUNIQUER AVEC QUEL LANGAGE ?] 24

1.4 COMPRÉHENSION DU SYSTÈME] 30

1.5 STRATÉGIES D'USAGES] 33

1.6 RÉSULTAT] 38

42

MODES DE CULTURE

2.1

LE PROFILAGE, SE DÉFINIR

GRÂCE /AVEC /SANS LA MACHINE ?]

43

2.2

LA SUGGESTION,

ENTRE PROPOSITION ET MANIPULATION]

48

2.3

LA CO-ADAPTATION : UNE SOLUTION POUR REDEVENIR

UN ACTEUR PRÉPONDÉRANT DANS LA SUGGESTION ?]

52

58

NOUVEAUTÉ STATISTIQUEMENT ÉLABORÉE

3.1

VERS UN ENFERMEMENT DE LA DÉCOUVERTE ?]

60

3.2

ÉVOLUTION DE L'INTERFACE SUGGESTIVE]

65

70

CONCLUSION & PERSPECTIVES

72

ANNEXES

80

BIBLIOGRAPHIE

84

WEBOGRAPHIE

INTRODUCTION

Théorisé par Mark Weiser en 1988, *ubiquitous computing*¹ désigne « l'algorithmisation » de notre environnement où les technologies qui nous entourent deviennent simultanément invisibles et omniprésentes en se fondant dans tous les pores de notre quotidien. Avec l'émergence de l'internet des objets depuis quelques années, nous sommes envahis par ces objets communicants. « *Mon téléphone discute avec mon grille-pain.* »² Voilà comment les composants de notre quotidien entretiennent une connexion les uns avec les autres. Mais où nous positionnons-nous face à cet échange de machine à machine ?

Devenu spectateur de cet environnement interconnecté, nous perdons notre emprise d'utilisateur, s'aliénant peu à peu à cette automatisation passive qui nous pousse à développer un comportement intitulé « *script* » : « *Comportement humain automatique mis en place pour traiter facilement une situation.* »³ L'utilisateur interagit mécaniquement voir automatiquement avec le système intelligent. Le système nous propose et nous acquiesçons. Dans ce mémoire, le propos ne porte pas sur les dispositifs outils, ou *machines fermées* de Simondon⁴, c'est à dire celles utilisées pour exécuter une tâche précise. Mais sur celles dites *ouvertes* qui, dotées d'une marge d'indétermination garantissent une perpétuelle évolution pour satisfaire au mieux

1 Traduction : Informatique ubiquitaire. Terme inventé par Mark Weiser pour définir cette nouvelle ère technologique.

2 Editio, Etapes N°224, Caroline Bouige & Isabelle Moisy, édition étapes, 06 Mars 2015, p02

3 « *Persuasive Design : pourquoi et comment ?* » édition N°31 du 11 décembre 2012, <http://letrainde13h37.fr/31/persuasive-design-pourquoi-comment/> consulté en Décembre 2015.

4 « *Une machine purement automatique, complètement fermée sur elle-même, dans un fonctionnement prédéterminé, ne pourrait donner que des résultats sommaires.* », extrait « *Du mode d'existence des objets techniques* », Gilbert Simondon, édition Aubier, 1958, p11

nos attentes. Cette marge d'indétermination nous propose du contenu neuf à travers des suggestions qui viennent nourrir notre quête de nouveauté.

Toutefois, la *machine ouverte* a un processus de raisonnement dont nous sommes généralement ignorants. En effet, rares sont les *feedbacks* qui nous expliquent le cheminement de sa réaction. Devant cet automatisme ambiant, comment investir d'avantage l'utilisateur dans son processus de découverte ? La Machine devient-elle un support d'accompagnement à la découverte ou un élément coopératif indispensable ? Cet écrit vise à définir le statut de la machine et de son utilisateur pour que chacun apprenne de l'autre et ainsi construisent une autre forme d'interaction, plus coopérative qui pourra les mener vers de nouvelles expériences.

Dans cette étude, le design possèdera une place considérable puisqu'il permettra d'amener plus de sens à l'interaction. En effet, pris sous l'angle du design, l'étude des usages dans différents environnements numériques existants, enrichira l'expérience utilisateur et sera une ressource majeure dans la poursuite de ce projet d'étude. Par ailleurs, le champ général de ce mémoire portera principalement sur les contenus multimédias et plus précisément la musique. L'étude des diverses plate-formes de *streaming* existantes sera une ressource essentielle à la compréhension des enjeux actuels et des mécanismes mis en oeuvre pour guider l'utilisateur vers un contenu actualisé.



APPRENTISSAGE HOMME-MACHINE

DES PERFORMANCES QUI NOUS DÉPASSENT I

Traditionnellement, l'intelligence artificielle est imaginée comme une machine sur-puissante qui de par ses performances soumet l'Homme à sa guise. On retrouve cette dualité lors de la célèbre partie d'échecs qui opposa Garry Kasparov, le numéro un de ce sport, contre Deep Blue, la machine mise au point par IBM⁵. Tout comme Deep Blue, la rapidité, voire l'instantanéité de réaction de ces intelligences artificielles laisse peu de place à l'utilisateur pour en tirer des analyses et conclusions de ce comportement intelligent : « *Pourquoi le système réagit de cette manière ?* » En IHM, cette notion se nomme *intelligibility*⁶, c'est-à-dire la capacité de l'utilisateur à comprendre le système. Cependant, ici, Kasparov n'est pas l'utilisateur de l'ordinateur d'IBM mais bel et bien son adversaire. L'ignorance de Kasparov sur le fonctionnement de la machine l'a désavantagé dans sa stratégie car il ne pouvait analyser le comportement de son adversaire. Deep Blue n'est quant à lui influencé par aucun facteur extérieur comme l'angoisse ou la nervosité que produit l'enjeu. Cet exemple nous montre qu'il exécute la tâche qui lui a été dispensée sans avoir à se poser de question.

5 Ci-contre : photographie du match opposant G. Kasparov et Deep Blue.

6 cf : Annexes : définition *intelligibility*, p76

A l'inverse, diverses recherches se concentrent sur des intelligences artificielles qui ont pour unique objectif de servir l'Homme. Cette utopie reste d'actualité encore aujourd'hui avec par exemple, Mark Zuckerberg, qui dans un post sur *Facebook* concernant ses résolutions pour l'année 2016, dévoile son projet de développer une intelligence artificielle pour l'aider dans ses tâches domestiques quotidiennes : « *My personal challenge for 2016 is to build a simple AI to run my home and help me with my work.* »⁷ Le rapport à ce type d'intelligence, tel qu'il peut être réalisé aujourd'hui, n'est autre qu'un simple outil qui après une configuration minutieusement établie va s'exécuter aux ordres de son « *maître* ». Restreindre l'intelligence artificielle au même titre qu'un outil ne serait-il pas du « *gâchis* » pour cette technologie riche de possibilités ?

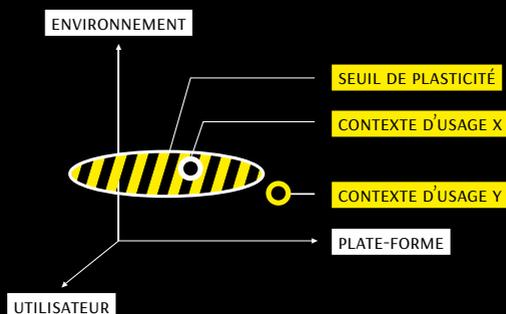
Cette étude ne vise pas à placer l'Homme face à la machine pour créer une sorte de rivalité entre ces deux entités où l'un doit se soumettre à l'autre. Au contraire, il s'agit de comprendre comment instaurer une relation coopérative où chacun apprend et évolue grâce à l'autre. La coopération s'éloigne d'un quelconque rapport lié aux sentiments. Coopérer c'est travailler avec. Selon Richard Sennett, la coopération revient à : « *mettre en rapport des individus qui ont des intérêts différents* »⁸. Il n'est pas question ici de réunir la machine et son utilisateur à une fin commune où leurs objectifs finaux se confondent. Mais de valoriser leur complémentarité servant à l'accomplissement de leurs objectifs distincts. C'est en cela que la coopération se différencie

7 <https://www.facebook.com/zuck/posts/10102577175875681?pnref=story>, consulté en Janvier 2016.

8 « *Ensemble. Pour une éthique de la coopération* » Richard Sennett, édition Albin Michel, 2014, p137

de la collaboration puisque l'enjeu de chacun reste dissociable même s'ils oeuvrent ensemble. Néanmoins, l'utilisateur et la machine sont-ils capables de réciproquement s'appréhender ?

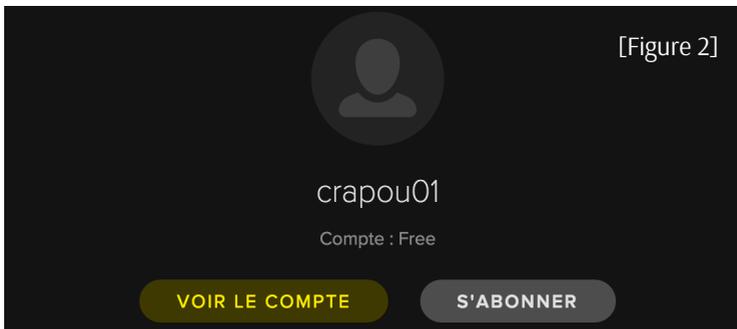
Les dispositifs intelligents actuels s'affairent à répondre de manière prompte et adaptée à l'action réalisée. Aujourd'hui, diverses recherches en IHM sont menées pour construire des interfaces dites plastiques : « Par domaine de plasticité, on entend l'ensemble des contextes d'usage pour lesquels l'interface reste opérationnelle et utilisable. La rupture de plasticité survient dès lorsque le nouveau contexte est situé au-delà de ce domaine de plasticité. On appelle seuil cette frontière de plasticité. »⁹ Plus que de réagir à une action précise, la plasticité permet au système de répondre à un éventail d'actions. Elle peut être définie comme une zone délimitée où le système est capable de répondre à divers contextes d'usage réalisés par l'utilisateur. On parle alors de domaine de plasticité limité par un seuil de plasticité où toutes les actions ne peuvent pas être couvertes par le système. [Figure 1]¹⁰



9 « Plasticité des Interfaces : une nécessité ! », « Actes des deuxièmes assises nationales du GdRI3 », G. Calvary, J. Coutaz, Décembre 2002, p254

10 Schéma illustrant le domaine de plasticité extrait de « Adaptation des Interfaces Homme-Machine à leur contexte d'usage. », Calvary, A. Demeure, J. Coutaz, O. Dâassi, 2002, p11

Pour illustrer cette notion, prenons comme exemple la plate-forme de *Spotify*. Cette interface est accessible sur différents terminaux comme l'ordinateur ou le smartphone. Suivant le terminal utilisé, les contenus et boutons sont différemment agencés. En effet, la hiérarchisation du contenu s'adapte en fonction de l'espace écran ce qui permet d'optimiser la visibilité des différentes données disponibles. Toutes les fonctionnalités semblent aux premiers abords couvertes par l'interface. Cependant, certaines présentes sur l'ordinateur ne le sont pas sur le smartphone. Par exemple, la modification des informations du profil de l'utilisateur n'est disponible que sur l'ordinateur [Figure 2]¹¹. Cet exemple illustre le seuil de plasticité de cette interface puisque même si les principales fonctionnalités de l'application demeurent accessibles d'un terminal à un autre, certains usages ne sont pas couverts par tous les terminaux.



On peut donc en conclure que l'interface de *Spotify* est plastique puisque elle reste utilisable et opérationnelle sur divers contextes d'usage comme ici avec l'application mobile et celle sur ordinateur. Néanmoins, son seuil de plasticité peut être démontré par l'absence de certaines fonctions sur l'application mobile.

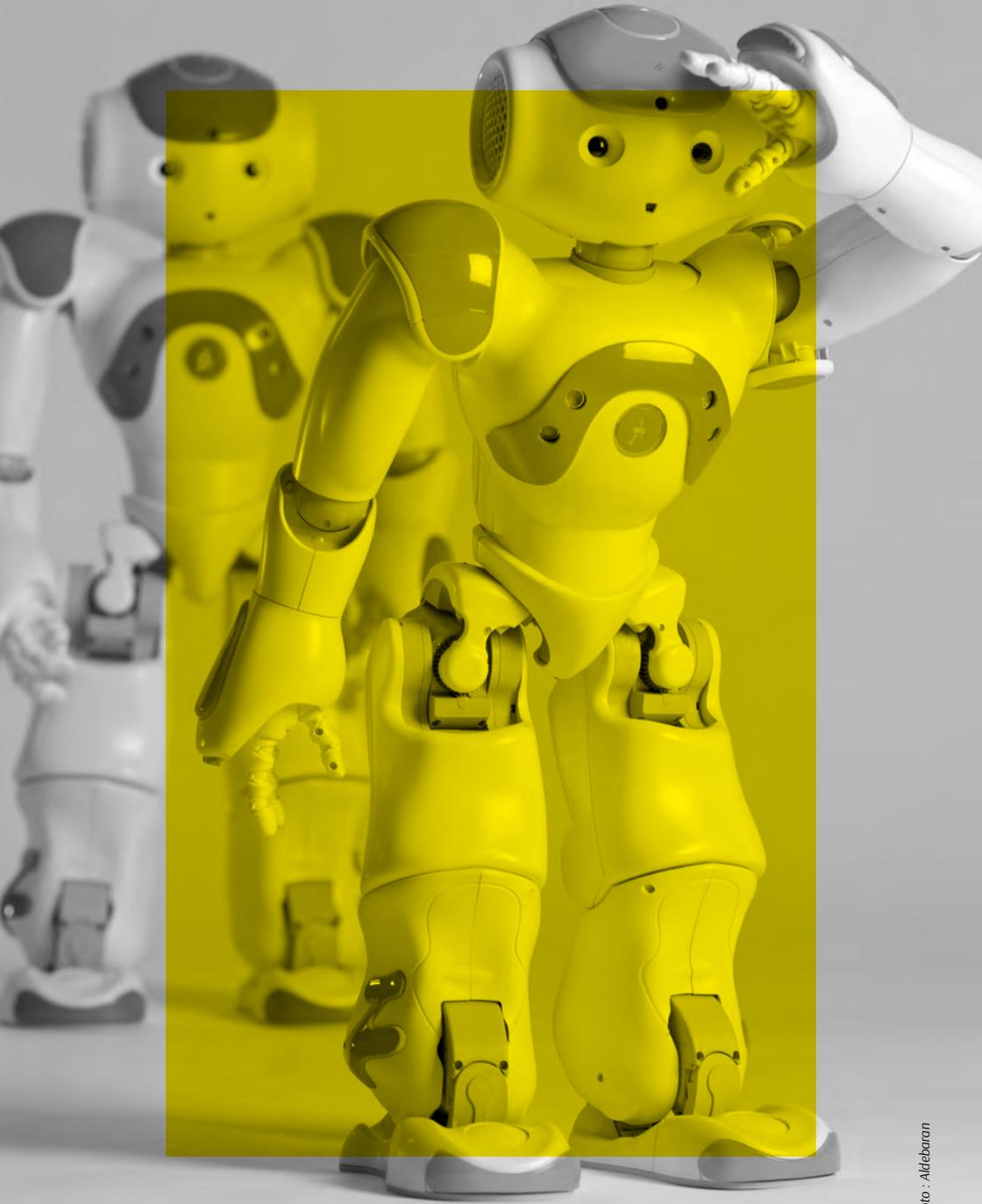
¹¹ Seuil de plasticité de Spotify : Capture écran modification des informations du profil utilisateur.

Ce modèle, bien qu'il puisse être bénéfique à l'interaction dans certains cas d'usage, peut troubler l'utilisateur car il ne connaît pas les facteurs qui influencent la réponse du système intelligent. Effectivement, que j'agisse de cette manière ou d'une autre, le système produira la même réponse. Dans le domaine de la découverte, la plasticité conduit à une interaction globalisante et universelle où l'utilisateur ne peut pas clairement définir les répercussions de son action. Le système collecte des informations et formule des recommandations. Faudrait-il avant tout pouvoir comprendre la machine intelligente et ses résultats pour ensuite imaginer une forme de coopération Homme-Machine ?

VERS UNE MACHINE RÉACTIVE ?]

Imiter l'humain : tel est l'objectif des intelligences artificielles depuis le premier courant de la cybernétique ou surnommée aussi « *la science des analogies maîtrisées entre organismes et machines*. »¹² Aujourd'hui, chercheurs et ingénieurs continuent de mener leurs recherches sur des conceptions mimétiques d'intelligences artificielles comme NAO d'Aldebaran Robotics.

12 « *Aux origines des sciences cognitives* », édition La Découverte, Jean-Pierre Dupuy, 1994, p42



En effet, ce dernier est capable tout comme un être vivant, de voir, d'entendre, de parler, et de réagir au toucher. Plus qu'une duplication formelle de notre enveloppe corporelle, les robots humanoïdes deviennent de véritables compagnons de vies avec lesquels nous entretenons une relation fictive. Cependant, une machine, même dotée d'une intelligence pointue, ne pourra produire de véritable sentiment. Sa réaction, bien qu'elle puisse reproduire celle d'un Homme, ne sera basée que sur des chiffres et des calculs. *L'I.A forte*¹³ de Dreyfus reste encore aujourd'hui une utopie qui laisse place à des I.A dites *faibles* simulant des réactions humaines. Comment alors développer chez la machine une forme de « *sensibilité* » métaphorique comprise comme une forte réaction en réagissant aux plus infimes variations d'utilisation ?

L'enjeu de cette étude n'est pas de transformer le système intelligent en véritable être humain doté d'une conscience et de sentiments, mais d'un outil réactif à son utilisateur, qui prend en compte sa pratique, ses attentes et ses préférences. Les *interfaces adaptatives*¹⁴ peuvent être une réponse à ce précédent questionnement. Qualifiées aussi d'« *adaptation dynamiques* » ceux sont des interfaces qui ont la capacité d'ajuster leur contenu à l'utilisateur pendant l'interaction. Seuls les résultats de cette adaptation sont visibles par l'usager qui le mènent à chaque ajustement, dans un nouvel environnement numérique pour lequel il doit à son tour s'adapter.

13 cf : Annexes : définition *intelligence artificielle*, p75-76

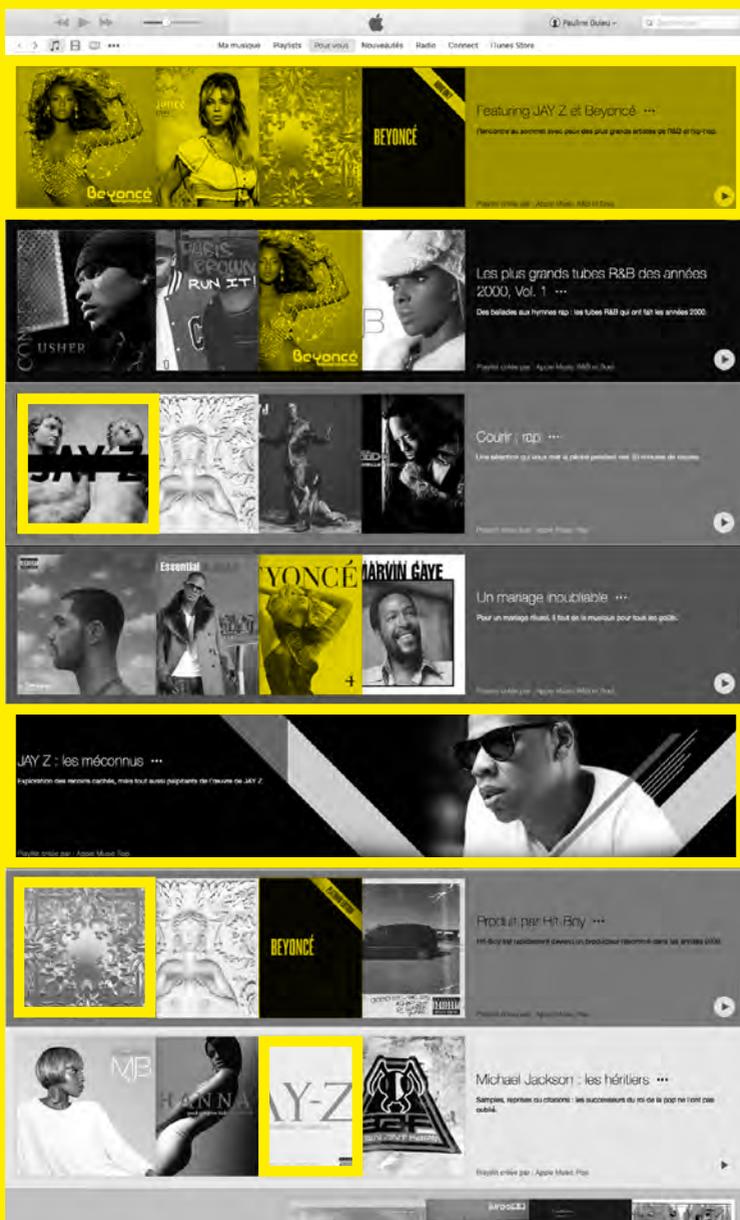
14 cf : Annexes : définition *adaptation dynamique*, p73

La plateforme musicale *Apple Music* use de l'adaptation dynamique. L'onglet [Pour vous] est un espace apprenant de l'utilisateur qui définit au préalable ses goûts musicaux généraux. Pendant l'écoute, le bouton [Clic coeur] permet d'affiner ses préférences. A chaque nouvelle ouverture de l'interface, l'onglet destiné à l'utilisateur se transforme, proposant de nouveaux contenus à écouter. Ces métamorphoses engendrent une certaine instabilité du contenu qui peut être présent un jour et absent le lendemain. Néanmoins, dans le cadre de la découverte, l'adaptation dynamique offre un contenu neuf et adapté à son utilisateur. Par ailleurs, *Apple Music* ne noie pas son utilisateur dans un espace intégralement inconnu. En effet, avec le profil préalablement établi, cette plate-forme conserve des musiques « *valeurs sûres* », c'est-à-dire des contenus (artistes, genres, musiques) connus et appréciés qui ne dépaysent pas complètement son usager. Ainsi, l'utilisateur détecte des repères qui le rassureront dans cet espace numérique adaptatif et dans son choix d'écoute. [Figure 3]¹⁵ (Ci-contre).



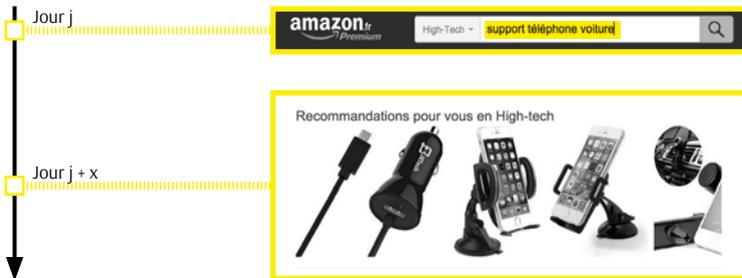
Toutefois, ces interfaces adaptatives ne sollicitent pas l'aval de son utilisateur pour effectuer les changements nécessaires. Il reste spectateur devant les résultats d'un *machine learning* invisible qui collecte et oriente ses propositions.

15 Interface de l'onglet [Pour vous] d'Apple Music, capture d'écran qui illustre les « *valeurs sûres* » conservées par le système.



COMMUNIQUER AVEC QUEL LANGAGE ?¹⁶

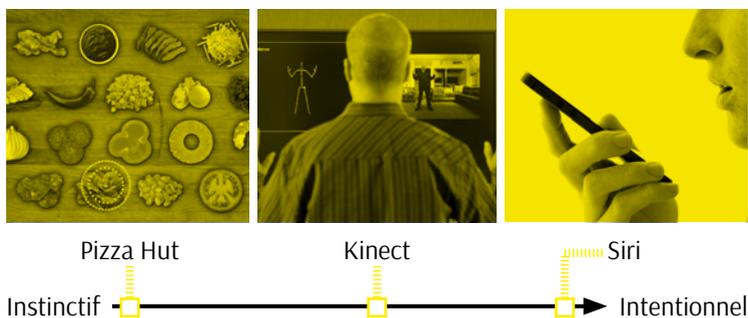
La machine apprenante, c'est-à-dire celle capable de capter des informations pour ainsi s'adapter davantage à son utilisateur, relève principalement nos actions et non nos inactions. Le site *Amazon* par exemple, arrive à nous proposer des produits en lien avec les recherches précédemment effectuées : [Figure 4]¹⁶ (Ci-dessous).



Ici, le *machine learning* récolte un nombre considérable de données transmises par un utilisateur passif à cet apprentissage. Pouvons-nous imaginer d'autres sources d'apprentissage du système ? Au lieu de se baser exclusivement sur des clics, la machine interprétera divers langages préalablement définis par l'utilisateur. De cette manière, l'utilisateur, maintenant actif, sera davantage conscient des informations qu'il fournit au dispositif intelligent. Cette réflexion, à la frontière entre le design d'interaction et les recherches en IHM, vise à étudier les modes d'interaction entre l'homme et la machine. L'utilisateur, n'est pas un simple composant déchiffré et chiffré par la machine, mais un véritable protagoniste dans l'interaction. On est dans un modèle systémique et non binaire où il y a un face à face entre l'Homme et la Machine.

16 Captures d'écran, Adaptation des recommandations sur Amazon.

Divers systèmes intelligents ont déjà modifié leur lecture de l'utilisateur : *Kinect* pour la gestuelle, *Siri* avec la commande vocale et *Pizza Hut* avec son *eye-tracking*. Ces méthodes d'apprentissage s'appuient plus ou moins sur des comportements intentionnels.



Pizza Hut s'adresse à notre subconscient en captant et analysant nos mouvements rétinien pour ainsi définir les images (ici des ingrédients) qui retiennent le plus notre attention. Cet apprentissage peut être considéré comme ponctuel, car il utilise les données recueillies uniquement à un *instant t*. Par ailleurs, ces informations sont relevées à partir d'un comportement inconscient puisqu'elles ne découlent pas de la participation volontaire de l'utilisateur mais des pulsions qui l'animent. Cependant, cet apprentissage vient à être rapidement biaisé une fois le « *secret* », ou plutôt, le processus dévoilé. Effectivement, l'idée qu'un système nous analyse, peut influencer notre comportement et par conséquent, les données recueillies.

La reconnaissance de mouvements de *Kinect* oscille entre gestes intentionnels et instinctifs. Effectivement, pour accomplir une action précise, l'individu exécutera, le plus rigoureusement possible le geste adéquat. Cependant, l'utilisateur ne peut contrôler tous ses mouvements corporels. Ce qui est très intéressant dans le langage du corps, c'est que pour réaliser un geste, aussi caractéristique soit-il, l'individu pourra l'exécuter de différentes façons. Dans le champs de la découverte, l'interaction qui naît d'un comportement gestuel peut être une solution d'investir physiquement l'utilisateur dans la découverte des suggestions générées par la machine. *La Réserve Déboussolée*¹⁷ présentée lors de la Biennale du Design 2015 de Saint Etienne par *1D Touch*, s'appuie sur le déplacement des bras du spectateur pour lui faire découvrir des contenus musicaux. En baladant son bras (muni du terminal de lecture fournit) devant un espace pictural, une musique se déclenche suivant sa position. Le spectateur quitte un état de contemplation pour participer à une exploration active. Son investissement est plus considérable qu'un simple clic puisqu'il prend véritablement position dans un espace face à d'autres visiteurs.

La commande vocale est, des trois exemples énoncés, le langage de communication le plus maîtrisé. En effet, il génère peu de liberté à l'interprétation puisque chaque mot détient sa propre signification. Ce processus de communication est un moyen performant si l'on souhaite dicter au système ce qu'il doit exécuter. En revanche, pour un système intelligent cela restreint beaucoup son champ d'action puisqu'il ne peut outrepasser les indications préconisées par l'utilisateur. Au fil des iOS, Siri a su se développer et ainsi accroître significativement

¹⁷ <http://www.biennale-design.com/saint-etienne/2015/fr/biennale-in/?ev=reserve-deboussolee-12>, consulté en Octobre 2015.

ses performances de recherches. Effectivement, ce programme peut aujourd'hui répondre à des demandes plus ouvertes que le simple fait d'appeler l'un de nos contacts. Par exemple, lorsque l'on demande au système : « *Siri, conseille-moi un bon film ?* », il nous propose une liste de films à regarder. Cependant, le système ne fait que piocher l'information dans la masse de données dont il a accès. Les films suggérés ne sont pas adaptés à l'utilisateur qui fait la demande puisque les résultats restent identiques peu importe l'utilisateur ou le portable utilisé. Ces propositions ne sont qu'un résumé des derniers films parus ou de ceux sur le point de sortir. Cela relève davantage d'une quelconque tactique publicitaire plutôt qu'à un véritable support d'aide à la découverte. [Figure 5]¹⁸ (ci-dessous)



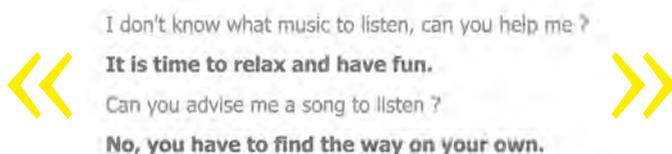
Par ailleurs, le langage verbal présuppose un échange d'égal à égal où l'Homme devrait converser avec la machine comme s'il le faisait avec un de ses semblables. Or, ce fantasme reste à l'heure actuelle, une utopie. En effet, que ce soit avec le programme *Eliza*¹⁹ ou *Boibot*²⁰, ces

18 Visuels : « *Siri, conseille-moi un film ?* »

19 Intelligence artificielle conçue par Weizenbaum en 1966. <http://www.masswerk.at/elizabot/eliza>

20 Intelligence artificielle mise au point par Existor en 2015. <https://www.boibot.com/en/>

deux intelligences artificielles montrent respectivement des limites au dialogue. Lors de la conversation, les échanges sont brefs sans aucune logique entre les questions et les réponses émises. De plus, on se rend vite compte que ce qui a été dit précédemment n'influence en rien la suite du dialogue. La conversation ne naît pas seulement d'un échange rétroactif entre deux entités mais s'alimente d'elle-même au cours du temps. C'est pourquoi ces deux intelligences artificielles échouent car les réponses de la machine ne découlent pas de l'analyse de la totalité de la conversation, mais de la dernière phrase énoncée par l'utilisateur. En outre, avec *Eliza*, l'échange ressemble davantage à un interrogatoire qu'à un véritable dialogue puisque la machine ne répond que par des interrogations. Seule la machine apprend de son interlocuteur mais ne se sert pas de cet apprentissage pour nourrir la conversation. Comme énoncé par Hubert Dreyfus dans sa « *Classification des activités intelligentes* »²¹, l'intelligence artificielle ne peut résoudre des problèmes à structure ouverte car elle est dénuée de toute intuition. Ce type de question requiert l'apport d'une information nouvelle et ne peut être résolue par un « *oui* » ou un « *non* ». Par exemple, si nous demandons à *Boibot* de nous conseiller une musique à écouter, le système sera dans l'incapacité de nous répondre. [Figure 6]²² (Ci-dessous)

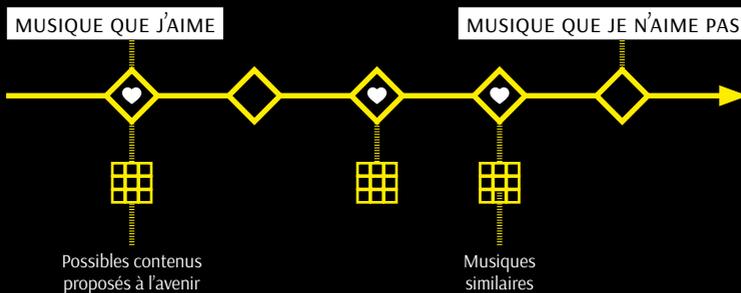


21 « *Intelligence artificielle, mythes et limites* », Hubert Dreyfus, édition Flammarion, 1984, p375

22 Extrait de la conversation avec Boibot, question ouverte à une intelligence artificielle.

COMPRÉHENSION DU SYSTÈME [

La machine apprend de mes usages et forge ses propositions sur des hypothèses. Elle conçoit des normes, des moyennes, des liens entre les contenus. Tout comme une intégrale, ces calculs reposent sur des variables et s'éloignent du modèle exclusivement binaire. En effet, ses propositions sont basées sur des probabilités, calculées grâce à au comportement, ouvrant, à chaque nouveau clic, une porte vers de nouvelles suggestions potentiellement éligibles. Imaginons que l'utilisateur écoute une musique x , le programme peut en déduire que l'artiste, ou le genre est apprécié par l'utilisateur. Il oriente alors ses recherches de recommandation en intégrant ces nouvelles variables. Ce procédé consiste à établir une « capillarité » de contenus par similarité libérant pour chaque élément sélectionné, un halo de possibilités. La machine va déceler des points communs entre les contenus et ainsi créer des liaisons, ou plutôt des ramifications qui amèneront la personne sur un contenu nouveau mais tout de même ciblé. [Figure 7]²³



23 Schéma du processus suggestif chez Apple Music.

Par ailleurs, le dispositif intelligent est capable de reconnaître des motifs d'interaction. Toujours dans le contexte de l'expérience : *écouter de la musique*, si le système repère que l'utilisateur écoute constamment un style particulier, il va adapter ses suggestions dans le but qu'elles coïncident avec les attentes de l'utilisateur. La fréquence peut dans ce cas jouer un rôle crucial quant à l'orientation des suggestions soumises par la machine : « *Plus j'écoute ce type de musique, plus le logiciel m'en proposera des similaires* ». Par ce comportement, la machine admet une forme de raisonnement qui lui permet de rendre compte des interactions récurrentes et ainsi trouver une certaine stabilisation dans l'interaction. On peut rapprocher ce phénomène à la théorie de la dinde de Bertrand Russell qui « *verrait chaque jour un fermier lui apporter une bonne ration de grains. Au fil du temps, elle finit par se forger une idée optimiste de son univers, peuplé de gentils fermiers attentifs à ses besoins. Cette vision du monde risque cependant d'être brutalement battue en brèche le jour de Noël...* »²⁴

La machine apprenante intègre l'habitude de l'utilisateur sous forme de filtre de recherches. Cependant, qu'advient-il lorsque l'individu sort totalement du contexte défini par la machine ? Plusieurs choix s'offrent à elle : écarter cette nouvelle variable, l'incrémenter de façon plus ou moins présente dans les suggestions suivant sa fréquence d'apparition, ou alors totalement renverser les pronostics précédemment établis pour reconstruire tout un nouvel espace suggestif.

²⁴ La dinde de Bertrand Russell, <http://plusconscient.net/index.php/pensees/98-divers/465-la-dinde-de-bertrand-russell>, consulté en Novembre 2015.

Dans l'exemple ci-dessous [Figure 8]²⁵, il a été question d'illustrer le processus d'apprentissage par la fréquence où la taille de l'application dépend de sa fréquence d'utilisation. Plus l'application est utilisée, plus elle prend de place sur l'écran. Cela permet à l'utilisateur de rapidement trouver son application favorite et dans un autre sens, se rendre compte des applications obsolètes voire inutiles qui peuvent polluer son écran.



La machine apprenante et suggestive, tel que le dernier système d'exploitation d'Apple, suit un modèle inductif basé sur des observations et des déductions extraites au cours de l'expérience. Le système part de cas particuliers pour en proposer une généralité. Par exemple, si l'utilisateur branche ses écouteurs, le programme remarquera le complexe [smartphone + écouteurs] pour admettre une plausible volonté d'écouter de la musique et donc suggèrera, à juste titre, de lancer sa *playlist*. Ces réactions, nommées « *suggestions proactives* » chez Apple montrent une volonté de soulager l'utilisateur dans l'inten-

25 Visuels exemples d'apprentissage par la fréquence.

raction en concevant une forme « *d'interprétation comportementale* » de l'individu. En effet, ses déductions et propositions ne reposent que sur des calculs car le système est incapable de capter le véritable sens de l'action. Comme pour Searle et la chambre chinoise²⁶, l'ordinateur ne fait que traduire mot pour autant en comprendre le sens : « *il ne dispose que de symboles et de règles régissant leur manipulation.* » Etant donné que le système s'appuie sur des données, ne peut-on pas envisager que l'utilisateur influe volontairement ces variables afin d'améliorer son expérience utilisateur ?

STRATÉGIES D'USAGES]

Grace à la compréhension de la machine, on voit émerger des pratiques singulières. Quelqu'un qui a de bonnes connaissances du système va avoir une pratique différente. Son savoir va lui permettre de s'approprier les compétences et les inaptitudes du système pour accroître un confort d'interaction. Il développe un usage spécifique aux mécanismes de la machine. On peut de cette manière, établir des degrés dans la pratique en fonction du niveau de l'utilisateur. Une personne novice du dispositif n'aura pas la même attitude qu'une personne plus expérimentée.

26 Searle, la chambre chinoise, <http://www.roseaupensant.fr/pages/textes/textes-sur-l-esprit-et-la-matiere/searle-la-chambre-chinoise.html>, consulté en Novembre 2015.

En effet, son ignorance la poussera à avoir une confiance aveugle envers le système et se laissera guider par les consignes jusqu'à abandonner si la machine ne répond plus à sa demande. A l'inverse, un usager averti va établir des tactiques qui lui permettront d'atteindre l'objectif fixé. S'il ne peut réaliser une action d'une façon, il trouvera un autre procédé pour esquiver cette contrainte. Dans un sens, cela prouve que connaître les limites c'est pouvoir les contourner. En outre, ces stratégies de détournement démontrent que l'utilisateur développe sa propre forme de plasticité de la machine en inventant des pratiques qui n'ont pas été initialement pensées pour cette interaction. Voici ci-dessous trois exemples de stratégies qui usent de l'apprentissage de la machine : (1) Mémoire provisoire, (2) Suggestions orientées, (3) Mise en quarantaine.

MÉMOIRE PROVISOIRE (1) :

« Avant de quitter mon poste de travail et d'éteindre mon ordinateur, je réactualise les sites que je n'ai pas fini de consulter pour que le lendemain je les retrouve en haut de mon historique. » [Figure 9]²⁷

Maxime



27 Mémoire provisoire, timeline, captures d'écran.

Au lieu de perdre du temps en ajoutant un à un les sites qu'il souhaite conserver jusqu'au lendemain dans ses favoris, il clique sur le bouton « *Actualiser* ». Cela réduit considérablement le nombre d'actions à effectuer en un simple clic. L'objectif de Maxime n'est pas que le programme conserve éternellement ces sites, mais qu'il les sauvegarde temporairement. De plus, il ne pollue pas la mémoire de son explorateur en accumulant une quantité de sites favorisés et réduit son temps de recherche lorsqu'il souhaite le revisiter.

SUGGESTIONS ORIENTÉES (2) :

« Sur Amazon, je prends du temps à cliquer sur les produits qui m'intéressent le plus, même si je ne les achète pas, je sais que lors de ma prochaine visite, le site me proposera des ventes plus adaptées à ce que j'aime. »

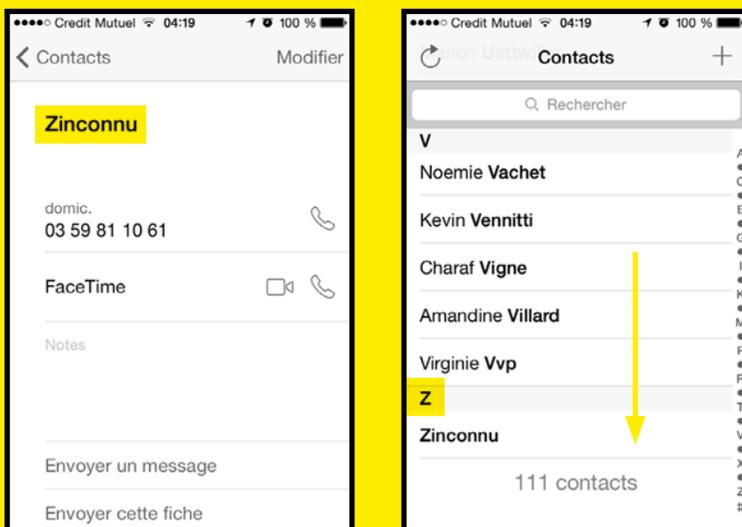
Jean-Baptiste

Cet internaute a conscience que le système analyse son comportement et récolte toutes les données par le biais de ses clics. Il joue de cet apprentissage pour développer un environnement numérique adapté à ses préférences en ajustant la suggestion à son image et personnalise son contenu. Ce comportement laisse à penser que l'utilisateur perd un temps considérable à l'élaboration de cet espace personnalisé. En réalité, cette action va avoir une répercussion exponentielle sur le contenu suggéré puisque le programme lui suggérera des produits convoités mais aussi des produits dérivés possiblement appréciés. De plus, cet utilisateur prend soin d'effacer les produits qu'il veut exclure de l'algorithme de recommandation.

MISE EN QUARANTAINE (3) :

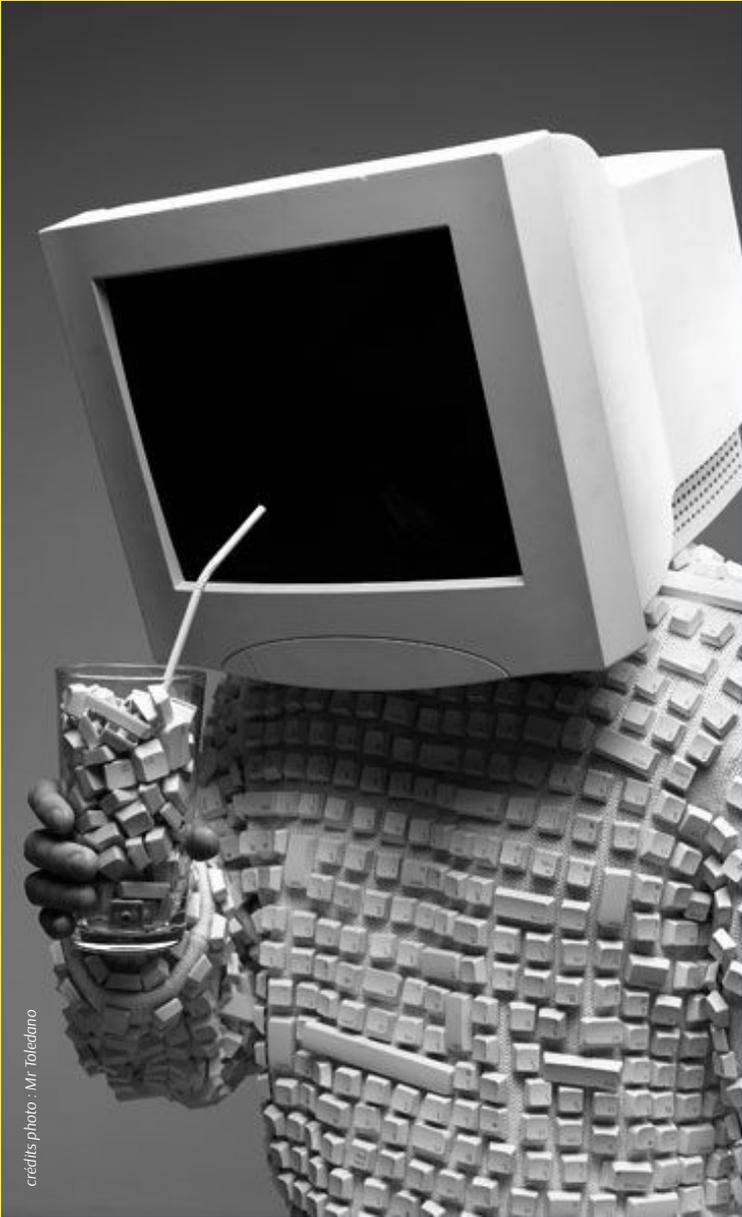
« Récemment, j'ai enregistré un numéro inconnu qui m'appelait fréquemment. Je l'ai renommé Zinconnu. » [Figure 10]²⁸

Lisa



En enregistrant ce numéro, Lisa stocke dans son répertoire l'identité même partielle de cet anonyme. Si ce numéro la recontacte, elle saura de qui il s'agit. En revanche, si elle ne l'avait pas fait, elle aurait dû retenir de tête le numéro. La lettre « Z » est tout aussi importante car elle permet de sauvegarder le contact à la fin de son répertoire. De cette manière, elle ne sera pas gênée par un contact insignifiant au milieu de ses autres contacts.

28 Mise en quarantaine, captures d'écran.



crédit photo : Mr Toledano

RÉSULTAT]

Lorsque l'on interagit avec une machine apprenante, ce qui nous importe avant tout, ce sont les résultats qu'elle nous propose. En effet, comme vu précédemment, ses propositions découlent de l'apprentissage de notre comportement et de notre personnalité. On souhaite, à travers ce résultat qu'il colle le plus possible à notre identité numérique. Par là, il faut entendre une identité fondée sur les données et traces que l'on fournit au système. Dominique Cardon dans « *Le design de la visibilité : un essai de typologie du web 2.0* »²⁹, décompose cette identité numérique en quatre segments qui peuvent chacun être une ressource d'informations pour la machine apprenante : identité civile, agissante, narrative et virtuelle.

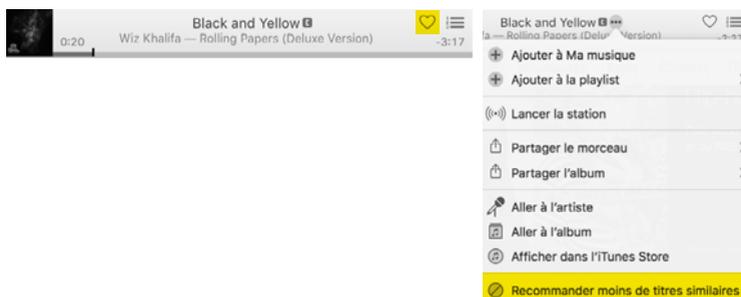
Or, si le résultat ne contient que des suggestions avec lesquelles l'individu se reconnaît, cela va à l'encontre du processus de découverte puisque l'utilisateur va être face à des propositions connues et figées. Pour éviter ce phénomène, plusieurs plate-formes, tel que, *Apple Music* ont décidé de laisser intervenir l'utilisateur sur les résultats générés. Le contenu va donc évoluer avec le temps et la participation de son utilisateur. Au même titre qu'un *feedback*, la personne va exprimer son avis sur ce qui lui est proposé, affinant davantage les suggestions. Avec le [clic coeur], l'utilisateur traduit son opinion positive sur la musique qu'il écoute.

29 Modélisations de l'identité numérique extrait de « *Le design de la visibilité : un essai de typologie du web 2.0* » Dominique Cardon, <http://www.internetactu.net/2008/02/01/le-design-de-la-visibilite-un-essai-de-typologie-du-web-20/> consulté en Décembre 2015. cf annexes p79

Cette interaction engendre un rapport différent au contenu proposé. Les résultats ne sont plus perçus comme une finalité mais comme une étape vers la découverte d'un contenu adapté.

De plus, les codes employés pour transmettre son ressenti à la machine sont très symboliques. La forme du coeur pour dire « *J'aime cette musique* » fait appel au champs lexical des sentiments. Plus qu'un simple « *Oui, propose moi ce genre de musique* », nous développons une forme d'empathie dans notre réponse, comme si on s'adressait à un individu capable de percevoir notre sentiment de satisfaction. Néanmoins, ceci n'est qu'une valeur de plus ajoutée au programme du système.

A l'inverse, *Apple Music* transforme le « *je n'aime pas* » en [Recommander moins de titres similaires]. Certainement pour éviter d'obliger l'utilisateur à être trop catégorique. En effet, ce dernier sait que son action va influencer les futurs contenus proposés. Dire « *Je n'aime pas* » reviendrait à exclure la musique en question d'une prochaine réécoute. [Figure 11]³⁰



30 Visuels Apple Music, [clic coeur] et [Recommander moins de titres similaires]

Toutefois, il ne figure pas dans cette interface musicale la possibilité d'apporter des justifications à notre jugement. Ces détails d'appréciations pourraient être des curseurs plus précis qu'une simple opinion générale. En effet, le [clic coeur] par exemple, détient un caractère binaire ce qui contraint à avoir un avis tranché sur le contenu en lecture. Il pourrait être intéressant de justifier ce qui a été apprécié dans la musique écoutée comme le rythme, la mélodie ou encore un instrument précis. Néanmoins, il est nécessaire de ne pas rendre l'interaction pénible en contraignant l'utilisateur à prendre un temps considérable pour définir et expliquer ses préférences musicales. Autrement dit, comment affiner une évaluation tout en conservant une fluidité dans l'expérience ?



MODES DE CULTURE

LE PROFILAGE, SE DÉFINIR

GRÂCE /AVEC /SANS LA MACHINE ?]

La création d'un profil pourrait-il être une solution pour davantage individualiser l'apprentissage de la machine ? Nombreux sont les systèmes qui ont opté pour la création d'un profil utilisateur ou d'un compte dédié à chaque internaute. Plus qu'un espace privatisé, le compte permet de favoriser, paramétrer, personnaliser l'interface et son contenu.

Le profilage quant à lui, est un processus d'apprentissage qui vise à définir le profil d'une personne. Ce profil peut représenter l'extériorité de la personne, c'est à dire ce qui touche à son physique, mais aussi à son intériorité (psychologie). Par l'analyse de l'individu, on en esquisse sa forme, ses contours pour se rapprocher au plus près de la réalité. Plus le nombre d'informations croît, plus le profil se précise. Ce modèle d'apprentissage, découle d'une infinité de possibilités qui vont s'affiner au fur et à mesure. *Facebook* par exemple, demande un nombre limité d'informations lors de la création d'un nouveau compte (sûrement pour faciliter l'inscription).

Cependant, une fois le compte activé, la plate-forme ne cessera de lui demander d'affiner toujours un peu plus son profil. [Figure 12]³¹

1^{ÈRE} UTILISATION



X^{ÈME} UTILISATION



Le profilage réalisé par un système fermé repose principalement sur un schéma binaire fixe où l'utilisateur est prédéfini à l'avance. Lorsque la machine est lancée, il n'est plus possible de modifier le profil. Ce modèle est moins récurrent car il est statique et reste figé une fois les paramètres enregistrés.

31 Visuels Facebook, informations liées au profil.

Dans les séries de profilage, tel que « *Criminal minds* »³² les protagonistes se doivent d'établir le profil d'un criminel inconnu avec pour seules informations la scène de crime et son mode opératoire. Néanmoins, ils ne devinent pas son profil en se basant sur de simples suppositions mais comparent les éléments à des cas déjà élucidés et des comportements psychologiques théorisés. Comme dans ce précédent exemple, la machine ouverte, établira le profil utilisateur par l'étude de ses actions pendant l'interaction. Elle examine son comportement (principalement ses clics) pour le rapprocher avec d'autres profils ultérieurement analysés et avec qui il a des ressemblances. Ce processus apprenant, construit des groupes de profils que l'on peut appeler stéréotypes. Cependant, ce type de procédé vient à généraliser des comportements utilisateurs en les enfermant dans des *clusterings* qu'ils ne peuvent quitter. Que deviendrait le système, si, au lieu de repérer les points communs entre les usagers, il orientait son apprentissage sur les différences ?

Le profil établi par le système n'est qu'une imitation de l'utilisateur puisqu'il repose exclusivement sur des chiffres, des calculs et des probabilités. Dès lors, il y aura toujours un fossé entre l'utilisateur et son « *double statistique* ». Pour définir cette notion, nous pouvons nous appuyer sur la citation d'Antoinette Rouvroy et Thomas Berns dans la revue « *Réseaux* »: « Ce « *gouvernement algorithmique* » pour les individus, dès lors qu'il se contente de s'intéresser et de contrôler notre « *double statistique* », c'est-à-dire des croisements de corrélations, produits de manière automatisée, et sur la base de quantités massives de données, elles-mêmes constituées ou récoltées « par

32 Série policière télévisée américaine, créée par Jeff Davis en 2005.

défaut ». Bref, qui nous sommes « en gros », pour reprendre la citation d'Eric Schmidt, ce n'est justement plus aucunement nous-mêmes. »³³

Par conséquent, le système génère un profil grossier de son usager qui s'éloigne de son « moi sociologique ». Par ailleurs, la machine ouverte, détermine le profil sans l'accord de son utilisateur. Comment peut-il intervenir dans la définition de son identité ? Sommes-nous les plus à même pour nous définir ?

Lorsque l'on élabore le profil d'un individu ou son propre profil, on s'affaire davantage à définir sa forme extérieure, épaississant de plus en plus le contour de son profil sans penser à l'intérieur de la forme qui elle reste vide. Trop complexe à définir, on préfère appuyer les éléments connus et maîtrisés plutôt que de risquer de se tromper. Par ailleurs, déterminer un profil c'est le figer sous un angle de représentation précis. En effet, quand on dit de quelqu'un qu'on va « *le prendre en photo sous son meilleur profil* », cela veut dire que d'autres faces de sa personnalité existent mais elles ne seront pas représentées. Seul, l'utilisateur ne peut correctement se définir. Sa vision déformée de lui-même produira un profil altéré et inexacte.

Le profilage le plus exact résulterait, par conséquent, d'une coopération entre une machine ouverte qui repèrerait des comportements singuliers et les soumettrait au jugement de son utilisateur pour que ce dernier valide l'intégration de ces informations dans son profil. Il serait question ici, d'un profilage qui évoluerait dans le temps grâce à la participation tant de l'utilisateur que de la machine.

33 Réseaux N°177, « Gouvernamentalité algorithmique et perspectives d'émancipation », A.Rouvroy et T.Berns, édition La Découverte, 2013, p163-196



La suggestion est un terme apparu au XII^{ème} siècle. Elle se réfère à la sorcellerie et aux entités démoniaques, ce qui lui vaut une connotation plutôt péjorative. A la fin du XIX^{ème} siècle, elle est employée dans le domaine de l'hypnose. Hippolyte Bernheim, définit la suggestion comme un « *acte par lequel une idée est introduite dans le cerveau et acceptée par lui* ». Cette définition renvoie à de la magie où la suggestion s'adresse directement à l'inconscient du sujet. Avec le temps, sa réputation va s'adoucir laissant place à une définition moins antipathique et plus rationnelle, ce qui va permettre sa démocratisation dans divers procédés.

La suggestion peut être aujourd'hui définie comme un moyen de persuasion qui offre des perspectives à l'esprit dans le but de déclencher une réaction. B.J. Fogg opte dans ses *persuasive technology tools* pour la définition suivante: « *an interactive computing product that suggests a behavior at the most opportune moment.* »³⁴ La suggestion se réfère donc à une stratégie de persuasion et non pas à un processus surnaturel. Par ailleurs, d'après Fogg, la suggestion ne peut être pertinente que dans une situation précise et légitime.

Dans le contexte d'interaction Homme-Machine, la suggestion permet à l'utilisateur de s'ouvrir sur de nouvelles perspectives. Entrouvrir une porte sans pour autant être contraint d'entrer dans la pièce.

³⁴ « *Persuasive Technology Using Computers to Change What We Think and Do* », B.J. Fogg, édition Morgan Kaufmann, 30 Décembre 2002, p41

L'utilisateur a un aperçu du contenu proposé. Par conséquent, suggérer c'est présenter implicitement une ou des conséquence(s). En effet, elle ne relate ni de l'information brute : « *Si vous cliquez ici, voilà ce qu'il se passera* » ; ni de l'obligation : « *Cliquez ici* » ; puisque elle laisse la liberté du choix sans communiquer clairement la nature du message.

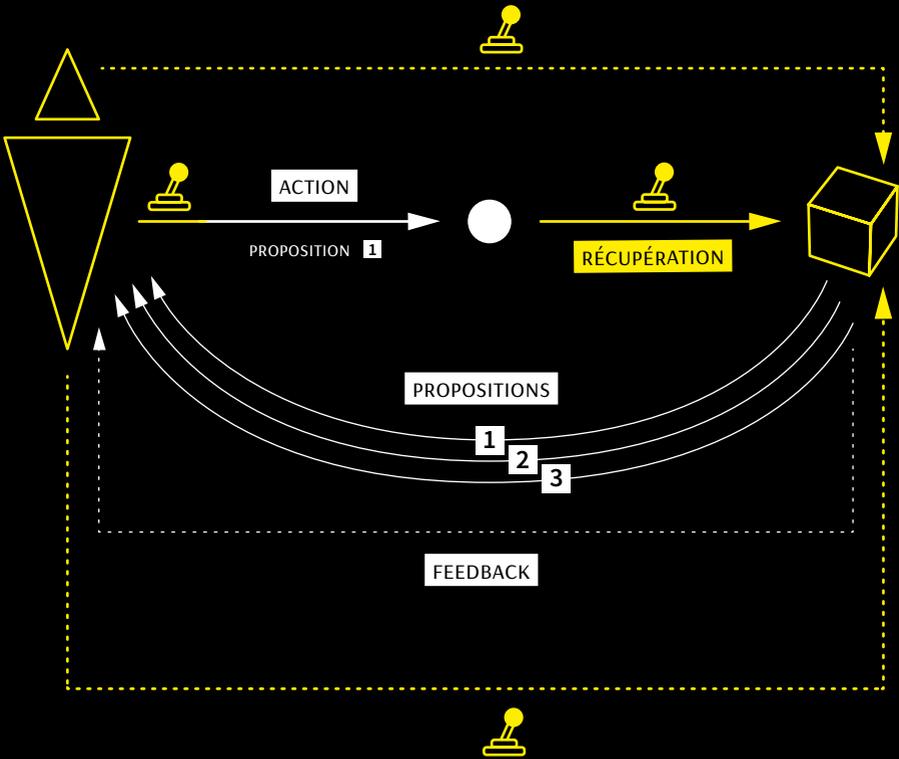
Par ailleurs, la suggestion conduit l'utilisateur à faire un choix dans un périmètre défini par la machine. La machine suggestive n'a pas pour objectif de proposer toute la panoplie de contenus dont elle dispose pour ne pas noyer son utilisateur, mais de limiter la quantité de suggestions. Par exemple, *Apple Music* détient une interface segmentée où la totalité des titres musicaux n'est pas énoncée. L'utilisateur n'a qu'un extrait du contenu. L'ensemble des musiques ne peuvent être visibles que si l'utilisateur clique sur le groupe. Cette composition de l'interface offre à l'utilisateur un aperçu de divers univers musicaux. Il peut soit lancer la lecture sans avoir connaissance de tout le contenu ou alors voir le détail des musiques avant de lancer la lecture. Dans le premier cas, on peut en déduire que l'utilisateur fait davantage confiance à la machine. En effet, en procédant comme cela, il laisse de la place à son imagination qui suppose les musiques hypothétiquement présentes dans la *playlist*.

De plus, cette méthode permet de conserver une part de surprise quant à la *playlist* en lecture puisque l'utilisateur définit un filtre général aux musiques sélectionnées (style, artiste, producteur, etc.) sans avoir à évaluer chaque titre au cas par cas. Ce procédé permet d'alléger l'utilisateur dans l'interaction et offre davantage de liberté au système.

La suggestion personnalisée impose à la machine de suggérer des propositions adaptées à son utilisateur. Cela signifie que les choix effectués par le biais de suggestions vont avoir une influence sur les prochains contenus proposés. Dans le cadre de la découverte, ce sont les choix de la personne qui vont définir la direction de l'exploration. C'est le cas de *Youtube* qui, par exemple, fonde principalement ses suggestions sur l'historique des vidéos visionnées par l'utilisateur. Cette plate-forme multimédia propose la nouveauté à partir des contenus visualisés en suggérant des vidéos similaires mais inconnues. La suggestion offre à l'utilisateur la possibilité de prendre le contrôle sur son processus de découverte mais seulement en agissant sur ce que la machine lui soumet.

Aujourd'hui, la suggestion conserve toujours un caractère ambivalent. Nous avons auparavant parlé d'une suggestion plutôt innocente, mais est-ce que ce procédé ne relève pas davantage d'une forme de manipulation ? Puisque comme dit précédemment, la suggestion est un moyen de persuasion qui vise à provoquer de manière implicite, une action de la part de l'utilisateur. Diverses stratégies de suggestion sont mises en place par le système pour attirer l'attention de l'individu et inciter à cliquer sur le lien. Pour *Youtube*, on relève principalement des stratégies visuelles comme les couleurs, la réputation du contenu traduite par son nombre de vues, la qualité du contenu avec le logo « Vevo » (certification que le clip est officiel et en haute définition).

Apple Music base une partie de ses suggestions sur la situation de l'expérience. En effet, à travers ses suggestions, le système propose des *playlist* en lien avec un contexte précis c'est-à-dire en fonction de



 = prises où l'utilisateur peut fournir des données au système.

LA CO-ADAPTATION : UNE SOLUTION POUR REDEVENIR

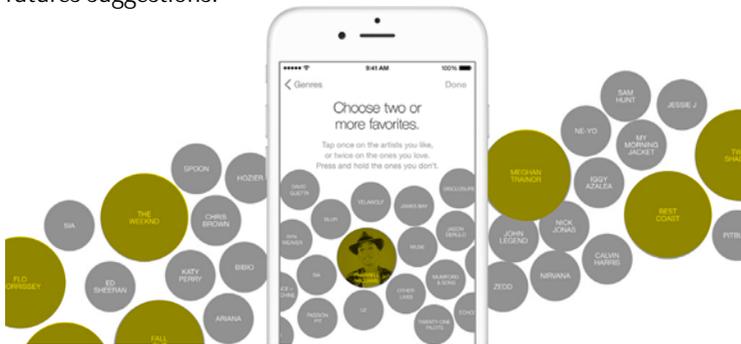
UN ACTEUR PRÉPONDÉRANT DANS LA SUGGESTION ?]

La co-adaptation ([Figure 14]³⁶ ci-contre) présente dans diverses interfaces suggestives telles que *Apple Music*, résulte d'un échange entre l'utilisateur et la machine où l'action de l'un aura une influence sur l'autre. D'un côté, l'usager va alimenter consciemment le programme à différents stades de l'interaction. De l'autre, la machine suggèrera diverses propositions en respectant les indications établies par l'utilisateur. Plus qu'un partenariat, le complexe *homme-machine* représente un véritable couplage où la modification d'une variable de l'un, entraînera un changement chez l'autre.

Toutefois, la co-adaptation rend-elle possible la coopération ? Ces échanges entre la machine et son utilisateur admettent une relation particulière entre ces deux entités. En effet, l'un s'appuie sur l'autre pour avancer. Il y a un intéressement réciproque. Pour déceler une réponse pertinente, le système doit s'appuyer sur les règles établies par l'usager. A l'inverse, l'utilisateur emploie les performances de recherches de la machine pour profiter d'une expérience nouvelle et adaptée. On se retrouve dans un rapport complémentaire voire d'entraide qui vise à servir les besoins de chacun.

36 Schéma explicatif du processus de co-adaptation.

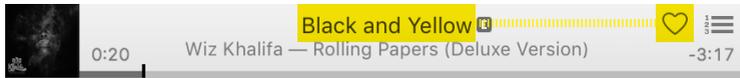
Dans ce processus, l'utilisateur est replacé au centre de l'interaction. Il participe à l'intelligence de la machine (*progressive enhancement*) en fournissant certaines données au système. Le *machine learning* est contrôlé puisqu'il ne s'agit plus d'un enregistrement exclusivement automatique. Cette intervention peut être réalisée au cours de différentes phases de l'échange. Une configuration initiale avant toute interaction où l'usager définit ses préférences générales comme ci-dessous [Figure 15]³⁷. Lors de sa première visite, il précise ses goûts musicaux. Grâce à cette interface, *Apple Music* rend possible la hiérarchisation de préférences puisque l'utilisateur peut cliquer une fois s'il apprécie et deux fois s'il apprécie encore plus. Ici, il est question de la configuration d'un profil musical qui vise à cerner les goûts principaux de l'utilisateur. Cette démarche permet d'établir un filtre général sur les futures suggestions.



Son intervention peut aussi se situer au cours l'interaction. Comme vu précédemment avec le [clic cœur] d'*Apple Music*, ce bouton donne le droit à l'utilisateur de fournir son avis (exclusivement positif) sur la musique en cours de lecture. [Figure 16]³⁸ (ci-contre)

37 Apple Music, configuration initiale et générale de l'interface.

38 Apple Music, [clic cœur].



Cette intervention est ponctuelle et ciblée puisqu'elle porte sur une musique précise et non pas comme l'exemple précédent sur une donnée plus dense comme le genre musical. On peut aussi imaginer que cette intervention ponctuelle ait lieu juste après l'écoute où le système demande l'avis de l'utilisateur sur la musique qui vient de passer au même titre qu'un questionnaire de satisfaction, avant de l'intégrer à son programme. Néanmoins, il ne faudrait pas que cela devienne une fenêtre *pop-up* insistante qui viendrait polluer l'expérience de son utilisateur. Par ailleurs, l'usager peut à l'avance signifier au système de ne pas comptabiliser la ou les prochaine(s) écoute(s) tel un mode d'écoute privée. Enfin, grâce à un *feedback* régulier généré par la machine, l'usager pourrait intervenir directement sur ce dernier pour supprimer ou encore préciser certaines données relevées par le système comme si il venait modifier son historique d'écoute.

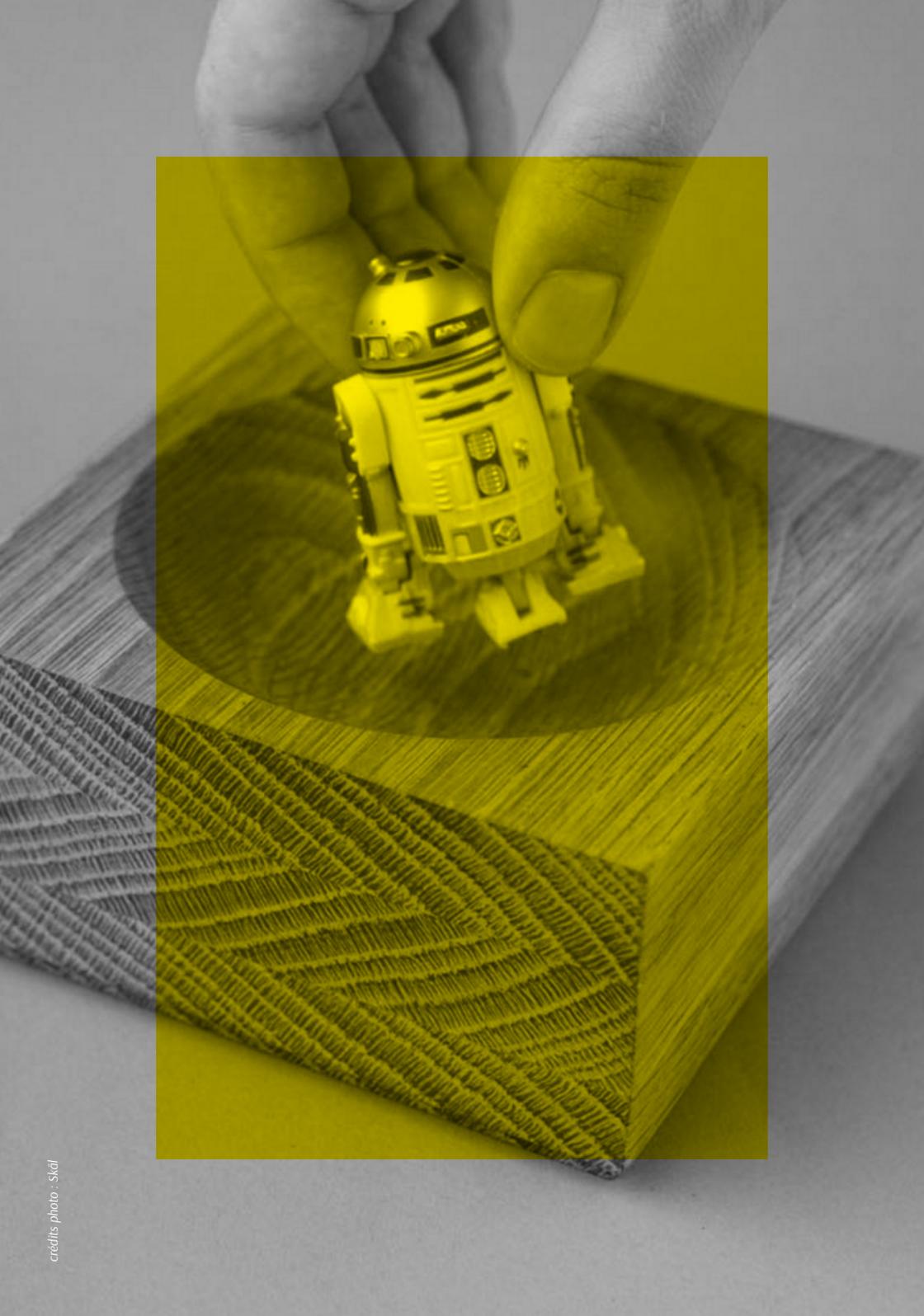
En établissant ces paramètres, l'utilisateur définit le contexte de recherche du programme intelligent. Il borne sa zone d'exploration pour que le système ne s'éloigne pas trop des goûts et attentes de son usager. C'est le cas de l'interface tangible nommée *Skål*³⁹ qui à travers des objets physiques placés dans un récipient branché à la télévision, cible le type de vidéo à déclencher. De cette manière, on use des performances de la machine pour traiter le flot de données et ainsi déceler des contenus adaptés. Cependant, même s'il participe au processus, l'usager n'aura pas connaissance à l'avance des suggestions de la machine.

39 Skål, photographie p57, <http://www.skaal.no/index.php>, consulté en Décembre 2014.

La machine, bien qu'en respectant toutes les prérogatives établies par son utilisateur, se devra de proposer une expérience adaptée mais totalement nouvelle. Son objectif est donc de trouver le parfait équilibre entre adaptation et nouveauté pour que les contenus proposés soient nouveaux mais susceptibles de plaire. Pour se faire, le système se doit d'être une machine ouverte, c'est à dire une machine dotée d'une *marge d'indétermination*⁴⁰ où l'on ne peut déterminer véritablement la nature de ses propositions. De cette manière, elle pourra prendre en compte d'autres paramètres que ceux uniquement fournis par l'utilisateur. Ces autres paramètres peuvent être liés à des facteurs moins perceptibles qui reposent sur des données plus vastes comme celui du contexte de l'expérience. En effet, nous avons vu précédemment que ce dernier peut être utilisé pour cerner une *playlist* en adéquation avec l'activité effectuée pendant l'écoute.

Par ailleurs, d'autres données sont associées au contexte. Ces *inputs* peuvent provenir de diverses technologies déjà mises en oeuvre aujourd'hui comme par exemple la géolocalisation de l'utilisateur, son rythme cardiaque avec un bracelet connecté ou encore par l'interprétation de ses ondes cérébrales grâce à un casque électro-encéphalographique. Ces types de données démultiplient considérablement les possibilités de recherches du système. Même si l'utilisateur ne peut appréhender les suggestions proposées, il doit pouvoir comprendre le raisonnement de la machine ainsi qu'intervenir sur les informations prises en compte dans l'élaboration des propositions. Par conséquent, pouvons-nous réellement parler de nouveauté quant aux contenus suggérés ?

40 « *Du mode d'existence des objets techniques* », Gilbert Simondon, édition Aubier, p11



NOUVEAUTÉ STATISTIQUEMENT ÉLABORÉE

Il est nécessaire de dissocier la nouveauté de la découverte. En effet, la nouveauté, comme ici entendue, relève davantage de l'inattendu que de l'inédit. Elle peut provenir d'un contenu qui n'a pas été visionné depuis longtemps : « *La vraie nouveauté naît toujours dans le retour aux sources.* »⁴¹ Elle survient à un instant où l'utilisateur ne s'y attend pas forcément, sans pour autant être en contradiction avec ce à quoi la personne est habituée. C'est pourquoi elle se doit d'être statistiquement élaborée par le système grâce aux données transmises par l'utilisateur. La nouveauté n'est donc pas considérée ici comme quelque chose de totalement disruptif. Par exemple, *Apple Music* ne proposera pas à un fan de *RnB*, d'écouter du *Heavy Métal*. Toutefois, la nouveauté n'écarte pas pour autant la découverte. Elle peut y participer en conduisant progressivement son utilisateur vers des domaines inconnus. La nouveauté ne consiste donc pas à cultiver l'insolite mais à proposer une expérience nouvelle mais adaptée afin d'être acceptée par son utilisateur. Néanmoins, ce long processus ne vient-il pas limiter la découverte ?

41 « *Amour, poésie, sagesse* », Edgar Morin, édition Seuil, 1997.

VERS UN ENFERMEMENT DE LA DÉCOUVERTE ?]

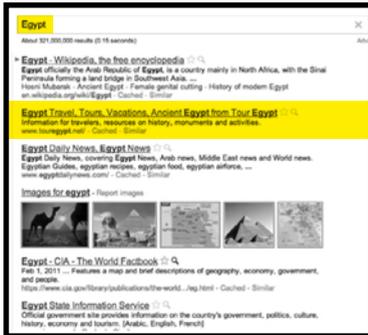
Les préférences établies par les goûts de l'utilisateur engagent le système à appliquer un certain nombre de filtres sur le contenu. Elie Pariser dénonce cette pratique au cours d'une conférence de TED en Mars 2011⁴² ainsi que dans son livre : « *The Filter Bubble: What The Internet Is Hiding From You.* »⁴³ D'après lui, ces filtres qu'il nomme *Filter Bubble* nous contraignent à avoir une vision restreinte du contenu proposé, ce qui ne favorise pas la remise en cause de notre perception du contenu. En effet, la recherche du système se « déneutralise » en proposant du contenu en lien avec ce que l'utilisateur a l'habitude de voir. Elie Pariser cite comme exemple une expérience qu'il a menée, où deux personnes devaient chercher par le biais de Google le mot « Egypte ». Les résultats sont des plus marquants puisque pour l'un, la page Google lui propose des liens en rapport avec les voyages, tandis que pour le second, le contenu porte sur la crise et les guerres au Moyen-Orient. [Figure 17]⁴⁴ (ci-contre)

42 « Elie Pariser nous met en garde contre «les bulles de filtres» en ligne. » TED, Mars 2011, https://www.ted.com/talks/eli_pariser_beware_online_filter_bubbles?language=fr#t-175739, consulté en Septembre 2015.

43 « *The Filter Bubble: What The Internet Is Hiding From You.* », Elie Pariser, édition Penguin, Mars 2012.

44 Résultats de l'expérience Google Search menée par Elie Pariser.

SCOTT'S SEARCH



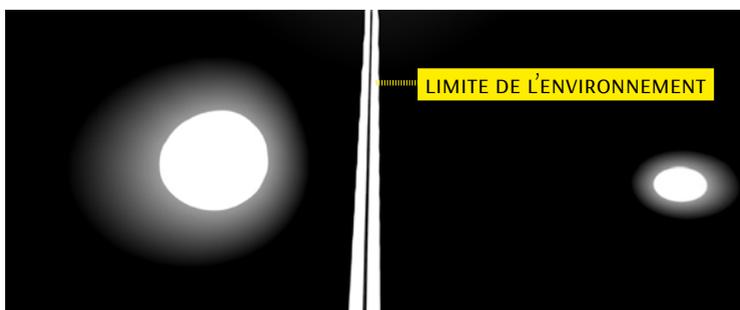
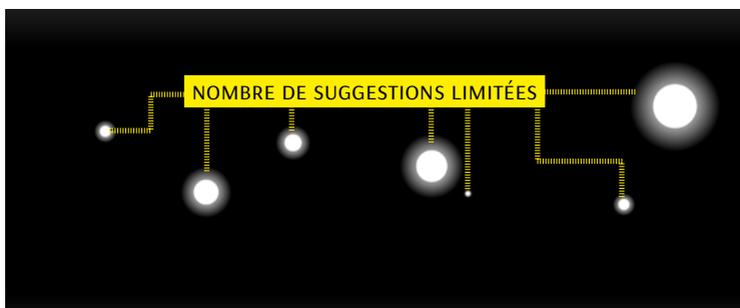
DANIEL'S SEARCH



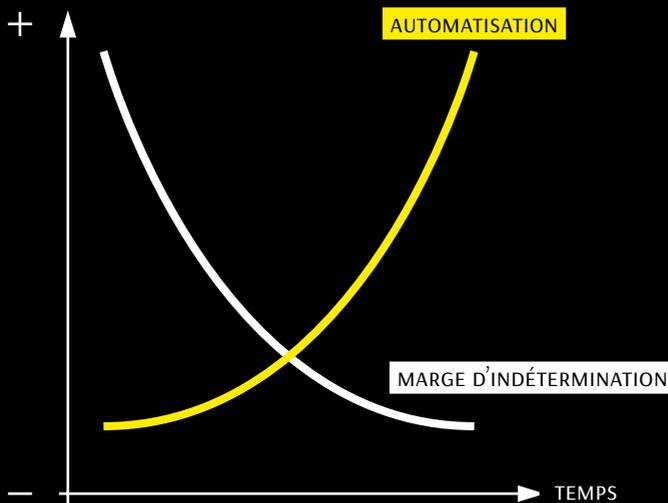
Par conséquent, l'utilisateur reste ignorant des contenus ou des informations écartées par la machine. L'adaptation du contenu peut donc avoir comme effet d'enfermer l'utilisateur dans une sphère proposée. Il est donc nécessaire que la machine fournisse à son usager un *feedback* régulier pour indiquer quelles sont les pistes qui ont été suivies, et celles écartées.

Au cours de recherches expérimentales, j'ai voulu illustrer cette sphère de découverte en proposant un environnement doté de particules lumineuses. L'exploration visuelle de l'utilisateur va générer une découverte auditive. En effet, lorsque le sujet fixe du regard une particule, une musique se déclenche. Ce dispositif permet une autre approche de la découverte puisqu'elle n'est pas explicite sur la nature des contenus présents. L'utilisateur choisit un élément sans même savoir ce qu'il y a derrière. De plus, même si l'effet graphique peut laisser penser qu'il s'agit d'un espace infini tel un ciel étoilé, le nombre de particules et donc de suggestions est défini. [Figure 18]⁴⁵ (ci-après)

45 Photographies de l'expérimentation : The discovery particles songs.



Cependant, à trop vouloir spécifier de paramètres, cela ne revient-il pas à rendre la machine automatique ? En effet, pour chaque filtre appliqué, la marge d'indétermination de la machine se réduit ce qui la rapproche d'un système autonome capable de trouver seul des suggestions adaptées. [Figure 19]⁴⁶ (ci-dessous)



Pour que la nouveauté existe, il est donc nécessaire que les données fournies au système évoluent. Quels sont alors les différents leviers détenus par l'utilisateur ? Autrement dit, quels peuvent être les types de données transmis au système ? Un nombre incalculable de paramètres vont pouvoir faire varier les suggestions émises par la machine apprenante.

⁴⁶ Evolution de la marge d'indétermination de la machine et de son automatisation en fonction du temps.

En effet, elles peuvent porter sur le contenu, le contexte d'écoute, se référer à des préférences générales, ponctuelles, ou encore à la disponibilité de l'utilisateur. Voici ci-dessous quelques exemples de critères pouvant être transmis au système :

LIÉ AU CONTENU

Style / Genre / Artiste / Producteur / Époque / Passage spécifique / Instrument / Rythme.

PRÉFÉRENCES GÉNÉRALES

Profil utilisateur / Fréquence / Habitudes / Goût général.

PRÉFÉRENCES PONCTUELLES

Envie ponctuelle / Humeur / Ressenti / Rythme cardiaque / Curseur plus ou moins proche de l'écoute actuelle / Interprétation des ondes cérébrales / Eye Tracking.

DISPONIBILITÉ

Simplifier au maximum la configuration / Passer en mode lecture automatique / Isoler un seul critère.

SE RÉFÉRER À D'AUTRES UTILISATEURS

Laisser l'autre choisir / Choisir les musiques communes avec une personne / Se référer à d'autres profils similaires / Selon des cercles connus (amis, famille).

EN FONCTION DU CONTEXTE D'ÉCOUTE

Lieu / Activité / Position d'écoute / Météo / Nombre de personne(s).

D'APRÈS UN AUTRE MÉDIA

Image / Film / Exposition / Musique / Lieu.

Plus que des critères de recherche, ces données développent les aptitudes de la machine et singularisent les propositions soumises.

ÉVOLUTION DE L'INTERFACE SUGGESTIVE I

Nous avons vu précédemment que les données fournies au système par l'utilisateur ne doivent pas être immuables. Dès lors, cela va entraîner une modification dans l'interface de suggestion. Cependant, de quelle(s) manière(s) cette interface peut-elle évoluer ? Quelles sont les types de nouveautés déjà mises en oeuvre par les machines suggestives ?

Apple Music opte pour une interface qui s'alimente dans la profondeur. En effet, plus l'utilisateur utilise la plate-forme, plus le nombre de *playlists* suggérées croît [Figure 20]⁴⁷. Cependant, la densification des suggestions peuvent perdre l'utilisateur dans un environnement numérique qui grandit de jour en jour.

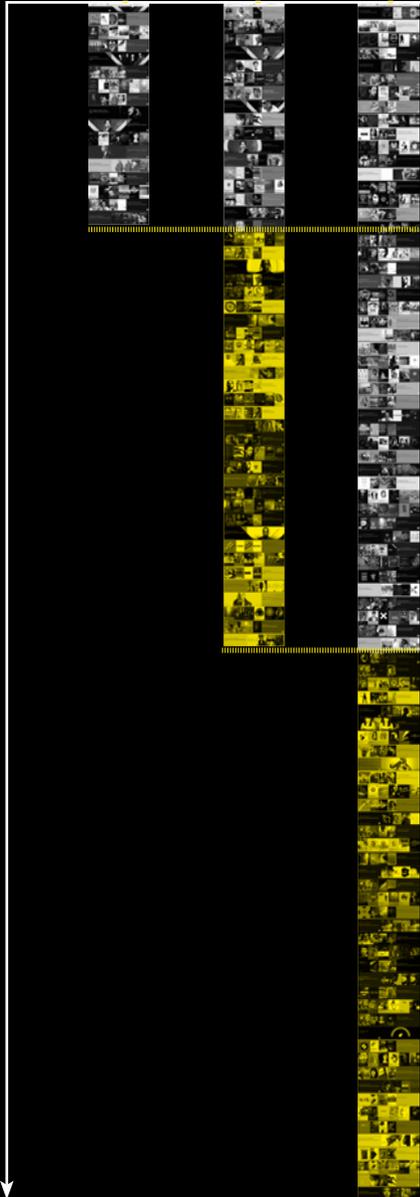
47 Schéma illustrant la profondeur des suggestions chez Apple Music, p66

1 SEMAINE

1 MOIS

3 MOIS

TEMPS D'UTILISATION



NOMBRE DE PLAYLISTS SUGÉRÉES

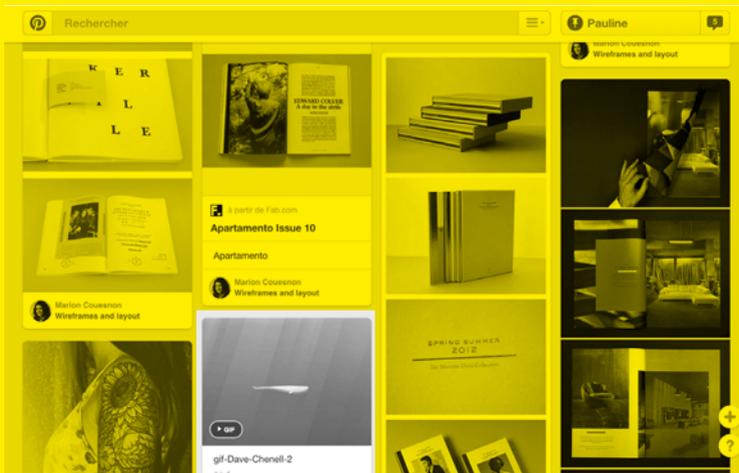
Concernant les contenus, ils ont tous plus ou moins des liens les uns avec les autres comme l'artiste ou le genre. *Apple Music* prend le parti pris que dès lors qu'une musique est appréciée par l'utilisateur, il décide de proposer toutes les musiques en lien avec ce dernier. On parlera alors d'une nouveauté relative. Par exemple, si l'utilisateur choisit la *playlist* [Découvrir Alicia Keys], il est très probable que quelques jours plus tard, le système lui proposera la *playlist* [Alicia Keys : Les méconnus] (Exemple ci-dessous [Figure 21]⁴⁸). Il y a dans cet exemple, la notion de perfectionnement puisque l'utilisateur découvre des musiques en suivant un même fil conducteur, comme ici l'artiste.



48 Visuels illustrant l'exemple de la nouveauté relative avec Apple Music.

La nouveauté radicale est quant à elle souvent écartée des interfaces suggestives puisqu'elle entraîne une trop grande rupture avec le contenu habituel. En effet, elle ne détient aucun lien avec les précédentes suggestions ce qui peut provoquer de l'incompréhension chez l'utilisateur. Cependant, certaines plate-formes décident de mélanger des suggestions adaptées avec d'autres plus inattendues. C'est le cas de *Pinterest* qui utilise une forme de nouveauté croisée pour permettre à son utilisateur de s'ouvrir sur de nouvelles perspectives. Le système vient à glisser certaines épingles plus en marge des autres images.

[Figure 22]⁴⁹ (ci-dessous)



Cependant, l'utilisateur peut-il réellement contester la nouveauté suggérée par la machine ?

Lors de recherches expérimentales, il a été question d'interroger la forme de la suggestion (photographies ci-contre) [Figure 23]⁵⁰

49 Capture d'écran, Pinterest : Nouveauté croisée.

50 Photographies de l'expérimentation : The suggestive song.



Suite à la récupération des données utilisateur, le dispositif génère une seule et unique suggestion enfermée dans une bille en verre. Pour avoir accès à cette recommandation, l'usager doit casser cette bille à l'aide d'un marteau. Ici, la suggestion détient un caractère sacré de par le fait qu'elle soit unique et scellée dans un écrin de verre. Le contenu importe peu car l'utilisateur trouvera toujours des liens entre les données qui ont pu être relevées par la machine et la suggestion émise. Par conséquent, on peut en déduire que l'acceptation de la nouveauté peut dépendre de la forme de la suggestion.

CONCLUSION & PERSPECTIVES

L'apprentissage de la machine peut donc résulter d'un processus coopératif entre l'utilisateur et la machine. Leurs échanges développent des environnements suggestifs adaptés conduisant l'utilisateur vers une forme de nouveauté. L'intervention de l'utilisateur est nécessaire pour que les contenus proposés soient adaptés et admis par l'utilisateur. Cependant, comment faire participer l'utilisateur sans alourdir l'interaction ? Le design sera alors un élément clé pour résoudre cette question puisqu'il permettra de trouver une participation équilibrée où l'utilisateur n'est pas exposé à configuration complexe mais face à une interaction simple, intuitive et fluide.

Néanmoins, pour que l'interface continue à formuler de nouvelles suggestions qui n'enferment pas l'utilisateur dans un environnement statique, il est important que la machine conserve sa marge d'indétermination. L'objectif n'étant pas d'atteindre un niveau de perfectionnement qui ne nécessite plus la participation humaine. Pour préserver sa marge d'indétermination, la machine apprenante recevra d'autres *inputs*, moins perceptibles que les paramètres mis en place par l'utilisateur et fournira un *feedback* détaillé pour faciliter sa compréhension.

Les prochaines recherches porteront donc sur les différentes formes d'échange entre la machine et son utilisateur par le biais d'interfaces tangibles. On tentera alors de concevoir des objets numériques qui auront pour objectif d'être un intermédiaire entre l'utilisateur et l'interface suggestive. Par ailleurs, afin que la nouveauté soit acceptée par l'utilisateur, il sera essentiel de se questionner sur l'évolution et la forme des suggestions émises par la machine.

Enfin, l'intégration d'un éventuel mode multi-utilisateur permettra de soulever d'autres questions autour d'une interaction commune pour ainsi conduire plusieurs personnes à une expérience partagée.

ANNEXES

ADAPTATION

En IHM, l'adaptation d'un système est sa capacité à pouvoir s'ajuster à la personne qui l'utilise. Deux types d'adaptation sont recensées :

- **Adaptation statique** qui relève davantage de la configuration du système par l'utilisateur. On adapte l'interaction à ses préférences personnelles. C'est la création d'un profil utilisateur. On qualifie cette interface d'adaptable.

- **Adaptation dynamique** où c'est uniquement le système qui adapte son contenu à l'utilisateur pendant l'interaction. Cette action est indépendante de l'utilisateur puisqu'il n'intervient pas dans cette évolution. L'interface est ici **adaptative**.

Pour Bernard Stiegler, l'adaptation est une forme de soumission où l'Homme se résigne à changer sa nature propre pour un comportement artificiel.

« L'individu est sans cesse sommé – et motivé par des processus artificiellement entretenus – de s'adapter et de se réadapter à des environnements artificiels ; il perd peu à peu la familiarité à ses propres conditions d'existences, ses fins, ses désirs, est exproprié de lui-même, s'éprouve comme puissance aveugle, sans objet, sans but. »

=> <http://www.actu-philosophia.com/spip.php?article308>

AUTOMATE / AUTOMATISME / AUTOMATION

Dispositif exécutant une tâche précise sous des conditions prédéfinies sans nécessiter l'intervention de l'utilisateur. En informatique, le système automate récolte des informations qui vont conditionner l'exécution de sa tâche. Pour Simondon, le degré de perfection d'une machine ne relève pas de son niveau d'automatisation mais de sa **marge d'indétermination**. Dans « *Du mode d'existence des objets techniques* », il condamne les machines automatiques dites « *fermées* » face aux machines « *ouvertes* » (celles comportant une marge d'indétermination).

AUTONOME / AUTONOMIE / AUTONOMISATION

Faculté d'un système à pouvoir fonctionner de manière indépendante, c'est à dire sans devoir nécessiter l'action d'un tiers pour réaliser une tâche. Son fonctionnement dépend de ses propres règles.

COUPLAGE

Deux modules sont dits couplés si le changement d'une variable dans l'un nécessite le changement de l'autre.

DYNAMIC QUERIES

Processus de recherche à partir de **filtres** qui ont un effet automatique sur le contenu du résultat de la recherche. **Leviers rétroactifs** sur le contenu.

INTELLIGENCE AMBIANTE

L'intelligence ambiante naît du concept d'*ubiquitous computing* de Mark Weiser, où la technologie devient invisible dans notre environnement et intègre un réseau de capteurs et objets **interconnectés**. Cette intelligence discrète place au centre l'utilisateur présent et use de l'adaptation dynamique.

« Fournir des espaces de services et des dispositifs fondés sur les nouvelles technologies et capables de répondre de manière adaptée en toute circonstance à la fois à des besoins individuels et à des défis sociétaux dans tous les secteurs d'activités. »

=> « Intelligence ambiante : effet de mode ou discipline d'avenir ? »
J. Coutaz, J-L. Crowley.

INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

Discipline scientifique et informatique qui vise à rendre une machine capable d'imiter, de produire un comportement intelligent. Deux types d'I.A existent :

- L'I.A « **forte** » ou ascendante : Programme qui s'apparente au plus près de l'intelligence humaine. Elle doit être capable de **comprendre ses raisonnements** mais aussi d'en comprendre les tenants et les aboutissements. C'est une entité apprenante qui **évolue** et qui peut réagir différemment de ce qui lui a été initialement inculqué.

- L'I.A « **faible** » ou descendante : Le système intelligent s'appuie uniquement sur les **règles initialement définies**. Ce type d'I.A n'évolue pas avec le temps.

=> « *Intelligence artificielle, mythes et limites* », H. Dreyfus.

INTELLIGIBILITY

Capacité de l'utilisateur à **comprendre** le système. Exemple :

« *Pourquoi la réponse du système n'est pas la même qu'hier ?* »

LEARN ABILITY

Capacité de l'utilisateur à **apprendre**.

MACHINE LEARNING

Capacité d'un système à **apprendre de son utilisateur**. Basé sur des algorithmes, la *machine learning* se divise en deux groupes : le *learning style* et l'*algorithm grouped similarity*.

PROGRESSIVE ENHANCEMENT

Enrichir progressivement le système. Contribuer au *machine learning*. La machine **se développe en fonction du temps d'utilisation**.

RECOMMANDER SYSTEM

Système de recherche basé sur un **profil utilisateur** défini.

SCRIPT

« *Un script est un comportement -humain- automatique mis en place pour traiter facilement une situation.* »

=> « *Persuasive Design : pourquoi et comment ?* » R. Yharrassarry.
<http://letrainde13h37.fr/31/persuasive-design-pourquoi-comment/>

SUGGESTION

Au XIIème siècle, la suggestion se réfère à la sorcellerie et aux entités démoniaques (connotation péjorative). Elle est ensuite utilisée dans le domaine de l'hypnose, Bernheim la définissait comme « *acte par lequel une idée est introduite dans le cerveau et acceptée par lui* » (1884)

La suggestion est un **moyen de persuasion** qui offre des perspectives à l'esprit dans le but de **déclencher une réaction**.

Suggérer c'est présenter implicitement une ou des conséquence(s).

Elle ne relate ni de l'information, ni de l'obligation puisque elle laisse la liberté du choix sans communiquer clairement la nature du message.

Etymologie :

- 1380 suggerir « *inspirer par conseil, soumettre* » (Aalma ds Roques t. 2, I, 12001).

- mil. XVes. « *faire naître, par insinuation, dans l'esprit de quelqu'un* » (Internelle consolacion, II, 58, éd. A. Pereire, p. 255);

- 1590 « *engendrer, provoquer, susciter, déterminer, faire venir à l'esprit* » (Montaigne, Essais, I, XXX, éd. P. Villey et V.-L. Saulnier, p. 198);

- av.1633 testament suggéré (Gautier Garguille, Œuvres, éd. Fournier, p. 196 ds IGLF);

- 1646 « *inspirer, influencer (quelqu'un)* » (Rotrou, Saint-Genest, IV, 6, Œuvres, 1820, t. 5, p. 63, ibid.);

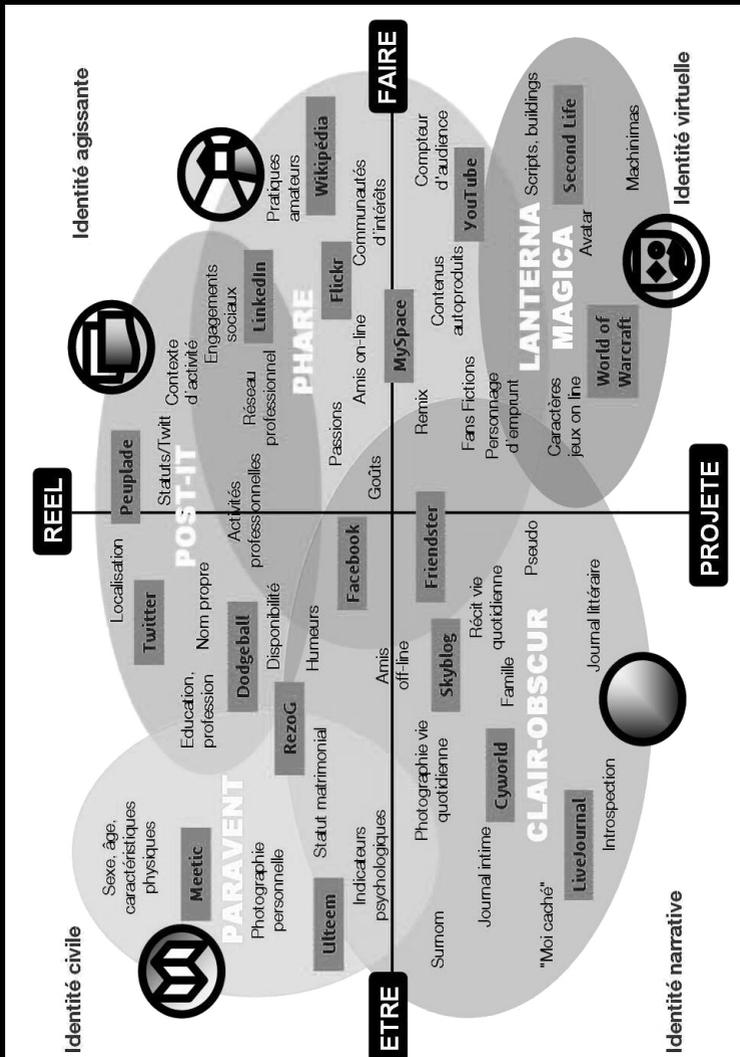
- 1866 absol. « *faire venir des sentiments ou des idées, sans les exposer, avoir une puissance évocatrice* » (Amiel, Journal, p. 116);

- 1870 psychol. (Taine, loc. cit.). Empr. au lat. *suggerere* « *porter, fournir, produire* » d'où « *soumettre, proposer* »

=> <http://www.cnrtl.fr/etymologie/suggérer>

MODÉLISATIONS DE L'IDENTITÉ NUMÉRIQUE I

EXTRAIT DE « LE DESIGN DE LA VISIBILITÉ : UN ESSAI DE TYPOLOGIE DU WEB 2.0 », DOMINIQUE CARDON.



BIBLIOGRAPHIE

1. ■ Edito, Etapes N°224, Caroline Bouige & Isabelle Moisy, édition étapes, Mars 2015.
2. ■ « *Du mode d'existence des objets techniques* », Gilbert Simondon, édition Aubier, 1958.
3. ■ « *Ensemble. Pour une éthique de la coopération* », Richard Sennett, édition Albin Michel, 2014.
4. ■ « *Plasticité des Interfaces : une nécessité !* », « Actes des deuxièmes assises nationales du GdRI3 », G. Calvary, J. Coutaz, Décembre 2002.
5. ■ « *Adaptation des Interfaces Homme-Machine à leur contexte d'usage* », Calvary, A. Demeure, J. Coutaz, O. Dâassi, 2002.
6. ■ « *Aux origines des sciences cognitives* », édition La Découverte, Jean-Pierre Dupuy, 2005.
7. ■ « *Intelligence artificielle, mythes et limites* », Hubert Dreyfus, édition Flammarion, 1984.
8. ■ « *Gouvernementalité algorithmique et perspectives d'émancipation* », Réseaux N°177, A.Rouvroy et T.Berns, édition La Découverte, 2013.
9. ■ « *Persuasive Technology Using Computers to Change What We Think and Do* », B.J. Fogg, édition Morgan Kaufmann, Décembre 2002.

10. « *Amour, poésie, sagesse* », Edgar Morin, édition Seuil, 1997.
11. « *The Filter Bubble: What The Internet Is Hiding From You* », Elie Pariser, édition Penguin, Mars 2012.
12. « *Intelligence ambiante : effet de mode ou discipline d'avenir ?* », J. Coutaz, J-L. Crowley, publié dans « *Informatique et intelligence ambiante : des capteurs aux applications* », Hermes Science Publishing Ltd, édition Lavoisier, Juillet 2012.
13. Citation de Bernard Stiegler extrait de « *Ce qui fait que la vie vaut la peine d'être vécue* », édition Flammarion, 2010, <http://www.actu-philosophia.com/spip.php?article308>

WEBOGRAPHIE

1. ■ « *Persuasive Design : pourquoi et comment ?* » édition N°31 du 11 décembre 2012, <http://letrainde13h37.fr/31/persuasive-design-pourquoi-comment/> consulté en Décembre 2015.
2. ■ Voeux 2016 de Marck Zuckerberg, <https://www.facebook.com/zuck/posts/10102577175875681?pnref=story> consulté en Janvier 2016.
3. ■ Projet de 1D Touch : la Réserve Déboussolée, <http://www.biennale-design.com/saint-etienne/2015/fr/biennale-in/?ev=reserve-deboussolee-12> consulté en Octobre 2015.
4. ■ Intelligence artificielle conçue par Weizenbaum en 1966. <http://www.masswerk.at/elizabot/eliza> consulté en Septembre 2015.
5. ■ Intelligence artificielle mise au point par Existor en 2015. <https://www.boibot.com/en/> consulté en Octobre 2015.
6. ■ La dinde de Bertrand Russell, <http://plusconscient.net/index.php/pensees/98-divers/465-la-dinde-de-bertrand-russell> consulté en Novembre 2015.
7. ■ Searle, la chambre chinoise, <http://www.roseaupensant.fr/pages/textes/textes-sur-l-esprit-et-la-matiere/searle-la-chambre-chinoise.html> consulté en Novembre 2015.
8. ■ « *Criminal minds* », série policière télévisée américaine, créée par Jeff Davis en 2005.

9. Projet Skål, <http://www.skaal.no/index.php> consulté en Décembre 2014.
10. « *Eli Pariser nous met en garde contre «les bulles de filtres» en ligne.* » TED, Mars 2011, https://www.ted.com/talks/eli_pariser_beware_online_filter_bubbles?language=fr#t-175739 consulté en Septembre 2015.
11. Etymologie de la suggestion, tirée de : <http://www.cnrtl.fr/etymologie/suggérer> consulté en Novembre 2015.
12. « *Le design de la visibilité : un essai de typologie du web 2.0* », Dominique Cardon, <http://www.internetactu.net/2008/02/01/le-design-de-la-visibilite-un-essai-de-typologie-du-web-20/> consulté en Décembre 2015.

Face à un environnement interconnecté où régissent capteurs et objets connectés, comment investir davantage l'utilisateur dans le processus suggestif de la machine ? Il sera tout d'abord question d'instaurer une relation coopérative entre l'utilisateur et la machine intelligente où chacun apprend et évolue grâce à l'autre. L'analyse de différentes interfaces suggestives existantes tels que *Pinterest*, *Apple Music* ou *Youtube*, nous montreront comment l'utilisateur peut intervenir dans l'apprentissage de la machine afin de s'éloigner d'un *machine learning* automatique et établi à son insu. De plus, l'étude de diverses notions menées par la recherche en Interaction Homme-Machine permettront de voir quels sont les mécanismes déjà mis en place pour répondre spécifiquement à son usager.

Le profilage, la suggestion ou encore la co-adaptation sont divers modes de culture où l'usager transmet des données interprétées par le système à différents stades de l'interaction. Ces données s'appuient sur des critères variés afin de générer des suggestions adaptées.

Les échanges Homme-Machine pourront conduire l'utilisateur vers une nouveauté statistiquement élaborée, produisant ainsi une évolution continue de l'interface suggestive. Par ailleurs, la définition des formes possibles de suggestion sera nécessaire pour que l'utilisateur ne se sente pas étranger au contenu proposé. En effet, la machine se devra de proposer un contenu neuf et adapté à son utilisateur. Pour ce faire, la machine suggestive préservera sa marge d'indétermination en s'appuyant sur des *inputs* plus abstraits mais toujours en lien avec son utilisateur.

Le design permettra donc d'offrir une interaction tangible et fluide afin d'impliquer l'utilisateur sans le contraindre par une configuration complexe.