



HAL
open science

Systemes ludo-persuasifs pour la consommation durable.

Anne-Laure Negri, Bernard Senach

► **To cite this version:**

Anne-Laure Negri, Bernard Senach. Systemes ludo-persuasifs pour la consommation durable.. Journal d'Interaction Personne-Systeme, 2015, Volume 4, Number 1, Special Issue: PISTIL (1), pp.141-162. 10.46298/jips.1298 . hal-01214736

HAL Id: hal-01214736

<https://hal.science/hal-01214736v1>

Submitted on 12 Oct 2015

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Systemes ludo-persuasifs pour la consommation durable. 2 – Elaboration d'une grille de principes ludo-persuasifs

Anne-Laure NEGRI

Ethnomining

alnegri@ethnomining.com

Bernard SENACH

INRIA Sophia Antipolis
Méditerranée

bernard.senach@inria.fr

Ludo-persuasive systems for sustainable consumption. 2 – Elaboration of a ludo-persuasive principle grid

Abstract. Ludo-Persuasive Systems (LPS) are systems which are designed with the intent of changing people's behavior or attitude. As highlighted in Senach and Negri (2015a), such systems are based on two converging fields -gamification and persuasive technologies- but their engineering still is in its infancy. In this chapter, the authors build on existing lists of persuasive and gamification principles and integrate the various works ((Fogg, 2003) (Oinas-Kukkonen and Harjumaa, 2009) (Nemery, 2012)) in order to provide a grid that can be seen as a first tool in a LPS toolbox. The proposed grid is to be used both as a design and an evaluation tool. It was tested in the post-mortem analysis of an energy saving challenge described in Senach and Negri (2015b). The paper starts with discussions on the method followed to select, cluster and assess the implementation of the principles; it then defines the ludo-persuasive principles by providing examples and hints for identifying ludo-persuasive indicators.

Key words: persuasive technologies, gamification, behavior changes, sustainable development.

Résumé. Un système ludo-persuasif (ou SLP) est un système interactif dont l'objectif est d'inciter ses utilisateurs à adopter un comportement déterminé et qui, pour atteindre cet objectif, s'appuie sur des principes de persuasion et des mécanismes de jeu (Senach & Negri, 2015). Le développement, et donc à terme, l'usage par une population cible, de tels systèmes est donc particulièrement pertinent en vue d'instiller des changements de comportements et d'adopter, in fine, des modes de vie permettant un développement durable. Cependant l'ingénierie de tels systèmes doit relever plusieurs défis et manque d'outils spécifiques permettant notamment de capitaliser sur les recherches et pratiques issues de deux domaines convergents : celui de la gamification des systèmes et celui des technologies de la persuasion. Dans ce chapitre, nous présentons un travail d'intégration de plusieurs principes ludo-persuasifs (cf. Fogg, 2003 ; Oinas-Kukkonen & Harjumaa, 2009 ; et Nemery 2012) qui peut être utile lors de la conception de SLP et qui a également été testé lors d'une analyse rétrospective d'un dispositif supportant un challenge énergétique intra-entreprise (Senach & Negri, 2015b). Après des discussions évoquant le processus de sélection et de catégorisation des principes ludo-persuasifs, nous définissons les principes et indiquons plusieurs pistes liées à leur implémentation (exemples, modalités, indicateurs clés, etc.) en présentant 4 tableaux synthétiques qui constituent la première version d'une grille de principes ludo-persuasifs.

Mots-clés : technologie persuasive, ludification, changement comportemental, développement durable

Édité par Pr. J.M.C. Bastien (Université de Lorraine) & Pr. G. Calvary (Univ. Grenoble Alpes)

1 INTRODUCTION

Pour faire face aux exigences du développement durable, de nouveaux dispositifs articulant une composante persuasive avec une composante ludique ont fait leur apparition. Ces dispositifs baptisés « systèmes ludo-persuasifs » (SLP) ont pour mission d'aider leurs utilisateurs à modifier leurs attitudes ou comportements en leur rendant agréable la mise en œuvre de ces changements. Ces SLP doivent non seulement satisfaire les exigences classiques d'utilisabilité des dispositifs interactifs mais aussi obtenir des résultats en termes de changement et de qualité d'expérience utilisateur.

La conception de ces dispositifs repose le plus souvent sur des approches *ad hoc* alors que le besoin d'une véritable ingénierie est de plus en plus pressant. Parmi les pistes de travail identifiées, l'élaboration d'une liste de principes "ludo-persuasifs" aidant à la conception et à l'évaluation des SLP a été jugée prioritaire par Senach & Negri (2015a).

Les principes présentés dans ce chapitre répondent à cette attente et constituent un composant d'une "boîte à outils" ludo-persuasive qui demande à être consolidée. Le travail introduit est encore limité ; il complète les listes déjà établies (notamment (Fogg, 2003) (Oinas-Kukkonen & Harjuma, 2009) (Nemery, 2012) en y intégrant des principes de ludification. S'il s'en tient à faire l'intégration de différents travaux, il est toutefois complété par une validation consistant à tester l'utilité de la liste élaborée pour analyser a posteriori un challenge énergétique, challenge dont les caractéristiques sont décrites dans Senach & Negri (2015b).

Cet article est organisé en deux sections. La première présente la démarche utilisée pour élaborer la grille des principes retenus. La seconde section décrit ces principes. Les définitions opératoires sont réparties en quatre catégories selon que les principes concernent : le support à la tâche principale de l'utilisateur, le dialogue entre le système et l'utilisateur, la crédibilité du système ou la dimension sociale du SLP.

2 ELABORATION D'UN CORPUS DE PRINCIPES LUDO-PERSUASIFS

Cette section montre *l'approche* suivie pour élaborer la grille d'analyse des propriétés ludo-persuasives d'un dispositif. La *description* individuelle et opératoire des principes se trouve quant à elle dans la section suivante.

2.1 Objectifs

- Le double objectif du travail présenté dans ce chapitre est de :
- construire un cadre d'analyse structuré pour tirer *a posteriori* des leçons d'un challenge énergétique conduit en entreprise ;
 - explorer et positionner les principes ludo-persuasifs existants afin de contribuer à la construction d'une méthode d'ingénierie des SLP.

2.2 Étapes de la démarche

- La démarche suivie a été organisée en cinq étapes:
- établir un recensement des ressources de persuasion et de ludification afin de constituer un corpus de principes ;
 - proposer des définitions aussi opératoires que possible de chacun des principes en les illustrant par des exemples pratiques ;
 - organiser les principes en les distribuant dans des catégories de supports à la persuasion et à la ludification ;

- fournir des pistes pour identifier des indicateurs génériques pouvant être utilisés dans le cadre d'une évaluation ; à cet effet il a parfois été nécessaire de prendre en compte la dimension temporelle du processus de changement en se référant soit à une étape particulière (ex. passage à l'acte), soit à l'ensemble de ces étapes ;
- tester la première version de cette grille en l'appliquant rétroactivement à un dispositif (Senach and Negri, 2015b).

2.3 Questions liées à l'élaboration de la grille de principes

L'analyse présentée ci-dessous s'appuie sur des travaux hétérogènes concernant les hypothèses relatives au fonctionnement humain. Cette hétérogénéité se retrouve dans le fait que le terme de "principe" renvoie soit à des leviers de persuasion (*réduction de la complexité*), soit à des propriétés permettant la ludification (*récompense*), soit à des traits ou des mécanismes psycho-sociologiques (*pression sociale*).

2.3.1 D'où viennent les principes ?

Une pléthore de principes susceptibles d'être implémentés dans un système ludo-persuasif a été proposée dans la littérature traitant des jeux et de la persuasion. On notera par exemple, dans le domaine des jeux :

- Octalysis (Chou, 2015) est un modèle présenté sous la forme d'un diagramme polaire qui comporte soixante-trois dimensions de persuasion distribuées sur huit dimensions principales (signification, mise en capacité, pression sociale, incertitude, évitement, rareté, possession, accomplissement).
- le Gaming Business Review¹ (M2 Research) définit la ludification par la prise en compte de quatre propriétés
 - la jouabilité avec la transparence, la longévité et la compétition.
 - la créativité liée à la stratégie, l'éducation autonome et le contenu créé par les joueurs.
 - la communication : feedback, expression personnelle et valorisation.
 - la récompense : pointage, échelle de score et prix.
- Le site http://gamification.org/wiki/Game_Mechanics se veut être la ressource ultime des mécaniques de jeu. Il identifie 24 ressources chacune étant qualifiée par
 - Son type : progression, feedback, comportement.
 - Son avantage : engagement, fidélité, temps passé, influence, amusement, recherche, création de contenu, viralité.
 - Le type de joueur concerné.
- PLEX (*Playfull Experience FrameWork*) (Lucero & Arrasvuori, 2010) est un cadre conceptuel qui identifie 22 principes basés sur un registre émotionnel.

Ces principes, destinés à concevoir des expériences fortes dans le cadre d'activités de jeu ont été jugés en première analyse comme étant en dehors du cadre de la gamification ou redondants avec ceux liés à l'expérience utilisateur et n'ont pas été retenus dans la première phase de travail présentée ci-après. Les sources principales utilisées pour l'identification de principes opératoires sont essentiellement, d'une part, les listes de principes persuasifs publiés dans la littérature scientifique par (Fogg, 2003), (Oinas-Kukkonen & Harjumaa, 2009), (Nemery, 2012), (Cialdini, 2004) et, d'autre part, les listes de principes de gamification identifiés par (Zichermann & Cunningham, 2011).

Par ailleurs, une analyse de travaux dédiés à la communication persuasive et aux changements comportementaux dans des contextes de développement durable (marketing

individualisé – (Coester Vessilern ,& Colombat, 2002) ; communication engageante – (Joule & Beauvois, 2002), "coups de pouce" de l'économie comportementale– (Thaler & Sustein, 2008)) a été effectuée afin de préciser certains principes et de compléter leur couverture, même s'il n'est pas question d'exhaustivité dans cette approche.

2.3.2 Comment sont organisés les principes ?

Dans un souci d'aide à la mémorisation, nous avons regroupé les principes identifiés en utilisant la structuration en 4 classes proposée par (Oinas-Kukkonen & Harjumaa, 2009), à savoir le support à la tâche principale, au dialogue, à la crédibilité et à la socialité.

A l'usage, les principes ludo-persuasifs présentés dans la littérature se révèlent ambigus et les frontières entre les différentes dimensions proposées sont souvent difficiles à tracer. Par exemple, en considérant une implémentation particulière, il n'est parfois pas évident de déterminer si elle relève du support à la tâche principale ou du support au dialogue persuasif : un guidage indiquant les options disponibles est à la fois une simplification de la tâche et une mise en capacité de l'utilisateur. Les définitions proposées par (Oinas-Kukkonen & Harjumaa, 2009) sont aussi bien souvent *ad hoc* et discutables.

Bien que la distinction entre support à la tâche et support au dialogue puisse s'avérer parfois floue, nous avons décidé d'adopter cette approche dans laquelle le dispositif a comme mission de dialoguer avec l'usager afin de le persuader d'adopter et de maintenir un comportement cible mais également de l'aider dans la mise en œuvre dudit comportement. L'approche a de plus le mérite de reprendre deux autres catégories consensuelles : *crédibilité*, qui regroupe les principes permettant de construire la confiance vis-à-vis du dispositif et *social*, qui rassemble les leviers issus des interactions avec une autre personne et les leviers issus de la seule présence d'une autre personne.

Ces 4 catégories *tâche*, *dialogue*, *crédibilité* et *social* se basent sur les bonnes pratiques de conception ergonomique mais elles vont au-delà de la simple utilisabilité en incluant des dimensions de la conception « émotionnelle » (au sens de Norman (2005)), permettant de garantir une bonne expérience utilisateur. De plus elles mettent en lumière les principes persuasifs au travers desquels le dispositif technologique agit comme un outil, un media ou un acteur social (Fogg, 2004), afin de favoriser l'engagement de l'utilisateur dans un comportement durable.

2.3.3 Quel est le statut des principes ?

La conception d'un système ludo-persuasif suppose :

- de définir une stratégie qui identifie les étapes de progression vers la cible et sélectionne les ressources de persuasion à mobiliser en fonction des contingences : niveau de sensibilisation de la population cible, difficultés rencontrées, résistances au changement ;
- d'établir des choix tactiques lors de la construction du dialogue interactif de façon à maintenir l'engagement et entretenir la dynamique du changement.

Dans la perspective qui est adoptée ici, chacun des principes ludo-persuasifs figurant dans les tableaux 2 à 5 constitue un composant élémentaire pouvant être utilisé lors de l'élaboration de tactiques persuasives. Ils sont censés être les briques de base d'une boîte à outils ludo-persuasive.

2.3.4 Comment juger la qualité de la mise en œuvre des principes?

Développer une "boîte à outils" ludo-persuasive suppose non seulement l'identification de composants élémentaires mais aussi la production d'un guide de conception et d'évaluation : règles d'utilisation des composants, restrictions, conditions d'utilisation, dimensions et critères d'évaluation, etc. Dans cette perspective, à chaque principe ont été ébauchées des pistes à suivre pour considérer les modalités d'implémentation ou pour identifier des indicateurs de qualité ou d'intensité de l'implémentation du principe.

Une question est, notamment, de déterminer comment on peut juger de la qualité de la mise en œuvre d'un principe donné. Lorsqu'on cherche à répondre à cette question, il apparaît assez vite que les indicateurs à prendre en compte varient en fonction de la distance à la cible. Par exemple réduire la complexité dans un contexte de sensibilisation aux éco-gestes ne recouvre pas les mêmes réalités lorsqu'on s'adresse à une population qui commence à les mettre en œuvre ou lorsque cette population en est à en faire une habitude. Dans la première situation, il s'agit de lever des barrières, puis de faciliter la mise en œuvre alors que dans le dernier cas, il faut renforcer et ancrer le comportement, voire fournir des alertes en cas de dérive.

Les pistes proposées ci-après pour les indicateurs de qualité s'appuient sur un modèle de dynamique du changement et, dans la mesure du possible, fournissent, pour chacun des principes, des indicateurs spécifiques en fonction des phases du modèle de changement.

Le modèle de référence utilisé est le modèle transthéorique (MTT) proposé par Prochaska & DiClemente (2005). Il rend compte de la dynamique des attitudes d'un individu depuis le déni vis à vis de l'existence d'un problème jusqu'au changement de comportement et à l'installation de nouvelles habitudes. Élaboré dans un contexte de traitement des addictions, il identifie six phases successives dans lesquelles des modalités d'accompagnement particulières doivent être mises en œuvre pour éviter les retours en arrière (rechutes) et pérenniser le changement. Les six phases du modèle transthéorique sont les suivantes :

- Phase 1 - Précontemplation : pas de reconnaissance du « problème », pas d'intention de changement.
- Phase 2 – Contemplation : compréhension du problème, intention de changement de comportement sans passage à l'acte.
- Phase 3 - Préparation : passage à l'acte imminent dans l'intention mais toujours en attente.
- Phase 4 - Action : nouveau comportement régulièrement adopté pendant moins de 6 mois.
- Phase 5 - Maintenance : comportement adopté régulièrement depuis plus de 6 mois.
- Phase 6 - Habitude : comportement "automatisé".

Le tableau 1 illustre la variation des indicateurs en fonction des phases de changement pour le principe de *réduction de complexité*.

Tableau. 1: Exemples d'indicateurs pour le principe de réduction de la complexité

Code Phase	Nom de la Phase	Indicateurs pour le principe « réduction de la complexité »
P1	Précontemplation	Complexité de la communication : vocabulaire uniforme, complexité du message, complexité de la présentation des éléments visuels
P2	Contemplation	Idem
P3	Préparation	Complexité d'enregistrement d'accès au service
P4	Action	Complexité du comportement cible : indicateurs classiques d'évaluation comportementale / ergonomie : erreur, délais, réduction de charge/écart à un modèle de tâche

Code Phase	Nom de la Phase	Indicateurs pour le principe « réduction de la complexité »
P5	Maintenance	Complexité organisationnelle : charge liée au maintien des routines alors que les ressources/processus évoluent
P6	Habitude	Sans objet

Dans les tableaux de principes présentés plus bas (§ 2.1 à § 2.4) les phases sont identifiées par des codes de P1 à P6. De plus les pistes d'identification des indicateurs sont regroupées dans une même case (cf. colonne « pistes »).

3 DEFINITIONS OPERATOIRES DES PRINCIPES

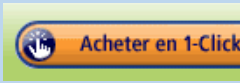
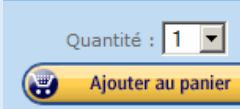
Même si l'élaboration des définitions s'est également reposée sur l'examen d'une cohorte disparate de dispositifs interactifs (site Web, applications mobiles...), les principes et indicateurs d'évaluation suggérés ci-après ne constituent encore qu'une version provisoire qui, pour l'instant, n'a été mise à l'épreuve en ne procédant à l'analyse que d'un seul système ludo-persuasif existant (Senach & Negri, 2015b).

3.1 Support de la tâche principale

Ces principes persuasifs liés à la tâche principale sont essentiellement ceux identifiés par Fogg (2003) et figurent dans le tableau 2. Ils concernent le rôle de la technologie dans la mise en œuvre du comportement cible et portent sur :

- des aspects classiques de l'ingénierie cognitive (*réduction de la complexité, guidage, adaptation aux besoins, personnalisation*). Certains mécanismes de jeu tels que la reconnaissance de pattern, ou bien ceux liés à la gestion des erreurs rentrent sous l'ombrelle de la réduction de la complexité, et ne sont pas mentionnés explicitement.
- des aspects spécifiques liés au rôle de calculateur qu'a la technologie et permettant la *simulation* et la *répétition virtuelle* d'un comportement. Les modalités d'application de ces principes dans le cadre de jeux sérieux pourront donc être pertinentes.
- des aspects liés au rôle social du dispositif permettent le renforcement automatisé du comportement par la technique du *conditionnement*. On notera que Oinas-Kukkonen & Harjumaa (2009) évincent ce principe, le jugeant non éthique, alors que la gamification le pratique régulièrement.
- la possibilité qui est donnée au persuadé de s'auto évaluer (*autosurveillance*) et ainsi de rester maître de son parcours de conversion. Cet aspect est particulièrement utilisé dans les dispositifs à base d'objets connectés et le courant de la *self quantification* en montre de nombreuses applications. Par ailleurs, le levier de l'« *empowerment* » (mise en capacité et autonomie) est crucial dans les approches de gamification. La notion connexe de maîtrise est souvent citée dans la littérature (liée à la gamification) comme une des motivations d'engagement dans un jeu (Pink, 2011).

Tableau. 2: Principes ludo-persuasifs supportant la tâche principale

N°	Principe	Définition : Dans quelle mesure le dispositif ...	Exemple modalité de	Exemple d'instanciation	Pistes pour les indicateurs d'évaluation (les phases du modèle MTT sont appelées Pn)
1.1	Réduction de la complexité	Facilite pour le persuadé la compréhension et/ou l'exécution de la tâche principale	Prétraitement des données, structuration de processus, techniques de visualisation (tendances cartes météo, économie d'énergie), réduction du nombre d'opérations, clarification de l'objectif du challenge Ecoffices		P1 et P2 : complexité de la communication : vocabulaire uniforme, complexité du message, complexité de la présentation des éléments visuels, P3 : préparation : complexité d'enregistrement d'accès au service, P4 : complexité du comportement cible : indicateurs classiques d'évaluation comportementale utilisés en ergonomie tels que le taux d'erreur, les délais, la réduction de charge cognitive, l'écart par rapport à un modèle de tâche
1.2	Guidage persuasif	Orienté le persuadé, tout au long du processus, vers le changement qu'il doit adopter. Le processus en question peut être plus ou moins contraint	Guidage explicite pas à pas fourni par exemple par le « wizard » des installations logicielles jusqu'aux orientations des choix plus subtiles réalisés dans les « nudges »		En termes de contenu : variation du niveau d'abstraction du contenu en fonction des phases : finalité/objectif, but/ méthode, ... P1, P2 : Guidage peu contraint : web analytics, pattern d'exploration, eye-tracking P3, P4, P5, P6 : Guidage contraint : taux d'abandon, temps passé dans chaque étape de guidage, P3, P4, P5, P6 Guidage peu contraint : web analytics, pattern d'exploration, eye-tracking
1.3	Adaptation aux besoins	Prend en compte et satisfait les besoins du persuadé pour la réalisation de la tâche compte tenu des caractéristiques contextuelles	Logique de tâche compatible avec l'activité de l'utilisateur, lexique adapté, complexité contrôlée	Tableau des prochains départs des covoitureurs	P1 P2 : identification des leviers (par exemple KW ou K€?) et obstacles Expert/novice, appartenance à un groupe P3 P4 : indicateur à définir en fonction du domaine applicatif (par exemple « bien manger » va dépendre du profil et de l'activité physique de la personne ainsi non seulement les seuils mais les indicateurs seront revus) Personnalisation dynamique
1.4	Personnalisation	Adapte le contenu d'un message, la nature d'une solution aux caractéristiques personnelles du persuadé	Dans le registre affectif : interpellation, tutoiement, individuation, personnalité, référence à des événements partagés précédemment Dans le registre	Type 1 : "Bonjour Anne-Laure, content de vous revoir ...", "tiens vous avez grossi ...", Type 2 : vous avez choisi x, vous aimerez y qui est également sans gluten,	Montre l'étendue de la personnalisation, plus que son efficacité : P1 P2 : nombre de messages personnalisés P3 P4 : nombre de messages, mais aussi d'objectifs personnalisés

N°	Principe	Définition : Dans quelle mesure le dispositif ...	Exemple modalité de	Exemple d'instanciation	Pistes pour les indicateurs d'évaluation (les phases du modèle MTT sont appelées Pn)
			opérateur : données personnelles, privatisation, unicité, recommandations		
1.5	Auto-surveillance	Donne au persuadé un accès aux informations lui permettant de suivre l'évolution de son comportement en fonction du temps	Trace brutes, données agrégées, cumul, tendances, empan temporel	Run keeper http://runkeeper.com/ et quantification de soi	Pour les phases après P2 : - l'effort d'analyse encore requis par l'utilisateur du dispositif pour exploiter les données - la nature et le périmètre des données : hypothèse selon laquelle plus les données sont pertinentes pour l'utilisateur et son action, plus le principe sera efficace.
1.6	Simulation	Teste, anticipe des relations de cause à effet : effet de décision, que se passe-t-il si ... ?	Simulateur allant du simple calcul (ex : impôts) aux simulations plus complexes (ex : http://blog.ecotype.net/)	Calcul d'empreinte écologique http://www.mddep.gov.qc.ca/jeunesse/jeux/questionnaires/empreinte/questionnaire.htm	A minima : présence ou absence de simulateur.
1.7	Répétition virtuelle	Supporte le persuadé dans la réalisation du comportement cible plusieurs fois afin qu'il puisse le mettre en œuvre spontanément dans des situations de la vie réelle	Paliers à franchir, remise à zéro en cas d'échec, gradation	Serious game d'économie d'énergie (Energy Guy) : http://efficaciteenergetique.mrn.gouv.qc.ca/energyguy/jeu	Fréquence de répétition du comportement cible, distribution temporelle des occurrences
1.8	Conditionnement	Fournit un renforcement positif en cas de mise en œuvre d'un comportement désiré (ou négatif si inverse) ²	Récompense symbolique associée à la réalisation de l'action attendue	Applaudissement si réussite	Fréquence et distribution temporelle des occurrences du couple stimulus/réponse (temps de réponse)

² Conditionnement Répondant (classique) : association simple d'un stimulus et d'une réponse non contrôlée de l'organisme

N°	Principe	Définition : Dans quelle mesure le dispositif ...	Exemple modalité	de	Exemple d'instanciation	Pistes pour les indicateurs d'évaluation (les phases du modèle MTT sont appelées Pn)

Comme le souligne Fogg (2003), le dispositif technique assure différentes fonctions. Il peut être à la fois :

- un outil de changement (point de vue utilisateur) ou de persuasion (point de vue concepteur, cf. (Atkinson, 2006)), par exemple en aidant à l'organisation et la planification du comportement cible ;
- un media permettant la diffusion du message persuasif ;
- un acteur pouvant également jouer un rôle social.

Les principes de dialogue persuasif présentés dans le Tableau 3 sont regroupés selon ces trois fonctions jouées afin d'en faciliter la mémorisation. Comme pour les principes liés au support de la tâche ci-dessus, l'approche a été de se baser sur les principes sélectionnés par Fogg (2003) (repris également par Oinas-Kukkonen et Harjuma (2009)) puis de considérer l'apport de la communication persuasive, de la communication engageante, du marketing individualisé mais aussi les contributions éventuelles des approches opérationnelles (telles que les listes des principes issus des études de Cialdini (2004) ou des principes de *Human Factors International*³.

De plus, comme le soulignent les travaux sur la communication persuasive ainsi que les études de terrain portant sur l'influence (Cialdini, 2004), la formulation d'un message persuasif peut suivre des principes implémentés différemment selon les dispositifs. Nous avons donc inséré dans cette liste les principes de *rareté* et *surprise*, présents à la fois dans les écrits traitant de persuasion et de jeu mais aussi les principes de *recadrage* et *façonnage* issus notamment de la communication engageante.

D'autres techniques telles que le « pied dans la porte » citée par exemple par Joule et Beauvois (2004) et par Weiksner Fogg et Xingxin (2008) pourraient également figurer dans cet inventaire. Cependant elles misent davantage sur la stratégie de persuasion et se situent au niveau de la dynamique.

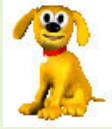
Rareté et *surprise* ne sont pas les seuls principes couramment utilisés en ludification repris pour supporter le dialogue persuasif. En effet, les notions de *collection* et de *parentalisation* (*nurtering*) ont aussi retenu notre attention.

³ <http://www.humanfactors.com/home/usability.asp>

Tableau 3: Principes ludo-persuasifs supportant le dialogue avec le dispositif

N°	Principe	Définition : Dans quelle mesure le dispositif ...	Exemple de modalité	Exemple d'instanciation	Pistes pour les indicateurs d'évaluation
2.1	Valorisation (incl. principe de naturalisation)	Fournit au persuadé un retour valorisant ponctuel après la réalisation d'une action marquant une mise en œuvre du comportement désiré	Visuelle, sonore, sociale	« Félicitation, je vous reconnais bien, là », « Vous êtes formidable », applaudissements	Nombre de messages positifs montrés à l'utilisateur, variation/hiérarchie dans la formulation et de l'objet des messages
2.2	Récompense	Fournit au persuadé une expérience de reconnaissance positive de la réalisation qu'il a effectuée en lui donnant quelque chose	Catégorie status : badge, points, niveaux ou classement, Catégorie accès : avant-première ou cadeau de bienvenue au club, Catégorie pouvoir : donner la possibilité d'effectuer une tâche – modification d'un menu dans un programme de régime, Catégorie trucs : cadeaux tangibles pour le persuadé, ces types/modalités de récompenses pourront être prévisibles ou non.	« Vous avez gagné une étoile, 5 euros, un bonus. »	Nombre de modalités mises en œuvre
2.3	Memento, rappel	Attire l'attention du persuadé sur le fait qu'il doit faire une action en relation avec le comportement cible, action sur laquelle il s'est engagé	Modalités sensorielles : visuelles, audio, kinesthésiques, olfactives, gustatives	Alarme clignotante, pop-up, vibration à réception d'une notification, gong	Nombre de types de rappel, fréquence d'occurrence, nombre de modalités des rappels NB : l'efficacité d'un tel principe dépend surtout de l'équilibre entre le nombre de rappel et surtout le moment et la modalité des rappels (<i>kairos</i>). Ainsi en théorie il faudra pour chaque usager poser des hypothèses sur la stratégie idéale de rappel afin de pouvoir passer du nombre de rappel, par exemple, à sa qualification (en termes d'intrusivité, pertinence et efficacité sur la conversion).
2.4	Suggestion	Propose au persuadé la réalisation d'une action en relation	Directe ou indirecte (avatar), Modalités sensorielles : visuelles, audio,	Contacteur un ami pour l'informer des progrès ; Incitation à partager une	Une partie rejoint la notion de tunneling faible (ex les calls for actions). Ainsi peut-on compter les choix par défaut faits pour favoriser un comportement ?

N°	Principe	Définition : Dans quelle mesure le dispositif ...	Exemple modalité de	Exemple d'instanciation	Pistes pour les indicateurs d'évaluation
		avec le comportement cible	kinesthésiques, olfactives, gustatives	information sur les réseaux sociaux. Diffusion d'odeur de brioche pour inciter le passant à entrer dans la boulangerie.	Mais comment évaluer la formulation d'une phrase ou s'assurer des affordances de manière objective ? Un simple témoin de présence/absence est-il suffisant sachant que présence requiert également, perception, compréhension avant un éventuel passage à l'acte.
2.5	Opportunité	Propose au meilleur moment l'action la plus adaptée au contexte courant	Exploitation de la géolocalisation, Exploitation de la logique d'activité	Panneau indiquant la vitesse réelle de notre véhicule, affichage d'une promotion dans le restaurant au coin de la rue à l'heure du déjeuner	Existence d'hypothèses concernant les habitudes des usagers et logique de fonctionnement de ces dispositifs basées sur ces hypothèses.
2.6	Surprise	Etablit une rupture de communication afin de renforcer l'impact du message persuasif	Événement inattendu (intrusion, information décalée, gag...)	Sur la plateforme de jeu STEAM, le joueur reçoit un objet virtuel inattendu améliorant l'esthétique du jeu, l'incitant à tester le nouveau cadre de jeu et à continuer à jouer	Critères objectifs à définir. La surprise ainsi que l'humour semblent difficiles à mesurer a priori.
2.7	Mise en capacité	Permet au persuadé d'utiliser des fonctionnalités spécifiques du système lui rendant plus facile la réalisation du comportement cible	Mise à disposition de fonctionnalités supportant la capacité d'expression de l'individu : plateforme d'échange, forum, renforçant le pouvoir d'expression, mise en capacité d'action via la possibilité d'établir une feuille de route, un plan d'action, un programme, des buts quantifiés pris en compte par le dispositif	Programme de santé (sport ou diététique) avec objectif spécifié par l'utilisateur	Sortie du dispositif ? Nombre d'outils extérieurs au dispositif nécessaires pour adopter le comportement cible
2.8	Attractivité	Augmente la force persuasive d'un message par la qualité esthétique, l'impact émotionnel	Inciter à utiliser le dispositif (attirer), inciter à poursuivre/finaliser une transaction en cours (continuer), inciter à réutiliser le dispositif (revenir)	Voir http://art.350.org/	Questionnaire sur l'expérience utilisateur AttrakDiff : partie hédonique (Hassenzahl Burmester et Koller, 2003)
2.9	Commodité/ Simplicité	Assure une facilité d'utilisation et	Application des recommandations ergonomiques		Questionnaire sur l'expérience utilisateur AttrakDiff : partie pragmatique (Hassenzahl)

N°	Principe	Définition : Dans quelle mesure le dispositif ...	Exemple modalité de	Exemple d'instanciation	Pistes pour les indicateurs d'évaluation
		une convivialité de l'interaction	dans les systèmes interactifs		Burmester et Koller, 2003)
2.10	Explicitation du rôle social (Vigotsky, 1978)	Transmet le message persuasif via un personnage assurant une médiation entre les persuadés et les autres parties prenantes de l'écosystème	Avatar ou persona, coaching virtuel	 <p>Agent intelligent prodiguant des conseils, des recommandations ou valorisant un résultat obtenu, coach virtuel, compagnon de recherche explorateur Windows</p>	Échelle à définir mesurant le degré d'anthropomorphisme du dispositif dans la forme (photo, nom, présentation de l'avatar) mais également dans son comportement (cf. principe 2.11, <i>Convivence</i>)
2.11	Connivence	Développe chez le persuadé une expérience de proximité individuelle avec le dispositif	Communauté de lexique, d'expression, de valeur - reconnaissance de contexte familial, de situations d'interaction usuelle ...	C.f. Film « HER » de Spike Jonze, 2014.	Questionnaires mesurant la prise de conscience de la situation partagée. Explication de proximité/distance au dispositif perçue par l'utilisateur
2.12	Réciprocité	Place le persuadé en situation de dette vis-à-vis du persuadeur – un comportement en retour est attendu	Offre d'un produit, d'une facilité présentant une plus-value pour l'utilisateur	Téléchargez ce livre blanc Ce produit est offert	Nombre de fois où le dispositif fournit à l'usager un service gratuit (ex : une information ou une action automatisée) et ce de manière proactive
2.13	Recadrage	Propose un autre cadre d'interprétation d'une situation connue ou d'un événement se produisant	Interpréter un échec ou une difficulté comme une étape normale de progression	cf. Publicités Citroën 2015 ⁴ (félicitations pour une note sous la moyenne, réjouissance lors de la visite de la belle-mère)	Ruptures de communication, nombre de métaphores
2.14	Façonnage, ajustement	Prend en compte et satisfait des besoins du persuadé en fonction des interactions (aspect tactique)	Explications complémentaires, gestion dynamique du contenu.	Affichage d'avis positif en cas d'hésitation perçue.	Présence/absence d'un mécanisme adaptatif
2.15	"Parentali	Place le	Couplage de la	iHobo, une	Fréquence, durée des

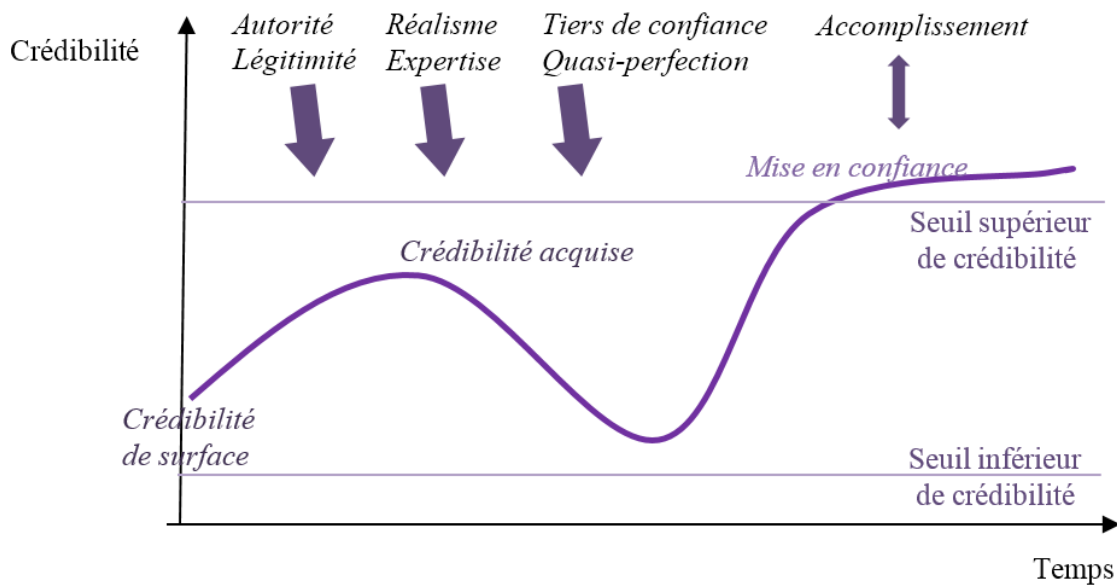
⁴ <https://www.youtube.com/watch?v=Cypz60eKbok> et <https://www.youtube.com/watch?v=T-PvOCgrnKg>

N°	Principe	Définition : Dans quelle mesure le dispositif ...	Exemple modalité de	Exemple d'instanciation	Pistes pour les indicateurs d'évaluation
	sation" (<i>nurturing</i>)	persuadé dans la situation de devoir intervenir de façon régulière pour maintenir l'existence d'un agent réel ou virtuel ou la poursuite d'un processus	réalisation d'actions de soins virtuels avec des actions en lien avec le comportement cible	application de sensibilisation à la vie d'un SDF qui nécessite une interaction à la Tamagotchi et permet aussi de récolter des fonds	interventions demandées
2.16	Rareté	Place le persuadé dans une situation d'urgence de mise en œuvre d'une action	Caractère exceptionnel d'un événement ou d'une opportunité, créneau temporel étroit	"Il n'en reste qu'un", "quelqu'un l'a déjà acheté, il doit repasser tout à l'heure..." Stock limité ...	Nombre d'instanciations de ce principe, fréquence d'occurrence
2.17	Collectio n	Donne au persuadé le désir de posséder tous les objets d'une offre et procure le sentiment d'une augmentation de valeur par l'augmentation du nombre d'objets possédés	Accès à la propriété en fonction de l'investissement réalisé par l'utilisateur, marché d'échange dans le réseau social	Application Passeport Biodiversité qui permet de collectionner des « visas » à chaque manifestation naturaliste.	Nombre d'instanciations de ce principe, fréquence d'occurrence

3.2 Support de la crédibilité

La distinction établie dans la littérature entre a) *crédibilité de surface*, b) *crédibilité acquise*, c) *mise en confiance* et, d'une certaine manière également, d) *accomplissement* témoigne d'un processus de construction de la crédibilité lors de l'usage du dispositif ludo-persuasif : il s'agit d'établir la confiance puis, d'aboutir in fine, au travers de l'activité, à un accomplissement (cf. Figure 1). Ceci suggère qu'il existe un seuil de crédibilité et que la durée de mise à l'épreuve du dispositif ludo-persuasif est un aspect important de l'établissement de la confiance. Les autres indicateurs (*expertise*, *réalisme*, *tiers de confiance* et *autorité*) correspondent à des jugements permettant de qualifier d'autres facettes de la crédibilité.

Figure 1 : Exemple d'évolution de la crédibilité afin de situer les divers principes ludo-persuasifs liés à la crédibilité



Tous les principes ludo-persuasifs liés à la crédibilité sont listés dans le Tableau 4.

Dans le domaine des jeux, il n'y a pas de référence explicite à des principes de crédibilité et ceux-ci ne prennent leur importance que dans les jeux sérieux. D'autres principes tels que la *surprise* ou l'*imprévisibilité* qui entrent dans les mécaniques phares des jeux fournissent de multiples exemples d'application qui doivent être utilisés avec prudence pour ne pas dégrader la crédibilité du système.

Tableau 4: Principes ludo-persuasifs liés à la crédibilité du dispositif LP

N	Principe	Définition : Dans quelle mesure le dispositif ...	Exemple modalité de	Exemple d'instanciation	Pistes pour les indicateurs d'évaluation (les phases du modèle MTT sont appelées Pn)
3.1	Crédibilité de surface	Présente, dès le premier contact, une impression globale de sérieux d'un niveau de valeur supérieur à la normale ⁵ .	Habillage technique des affichages, certificat, référence de prestige	Courbes, chiffres, nom prestigieux, blouse blanche des personas ...	Les indicateurs sont identiques à ceux des principes 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.9, 3.10 mais s'appliquent au premier contact avec le premier dispositif
3.2	Crédibilité acquise	Renforce, tout au long de l'utilisation et des usages, la crédibilité accordée à l'information fournie, à la qualité du fonctionnement	Commentaire de tiers, notation	Accès aux commentaires vérifiables, label de certification des avis Contre-exemple : GPS indiquant un itinéraire bouché ou envoyant au bord d'une falaise	Cf. indicateurs mentionnés ci-dessus avec, en plus, en phase P4, l'utilisation des logs permettant (en les couplant avec des mesures qualitatives) de documenter les abandons en cours d'utilisation
3.3	Mise en confiance et vie privée	Laisse penser que les actions sont prises en compte, les intérêts personnels sont préservés et que les données transmises par l'individu ou acquises par le système (objets virtuels, données personnelles, d'usage, etc...) peuvent être stockées sans risque d'être exposées publiquement contre sa volonté ni d'être utilisées sans son consentement	Valorisation de la transparence par explication : des calculs avec simulation, de l'usage des données, des intentions du concepteur des objectifs de l'application ...	Références à la CNIL, aux cookies, métaphores sécurisantes (coffre-fort, cadenas)	P1 à P3 : Labellisation AFNOR (NF Z 74-501) des avis des consommateurs ⁶
3.4	Expertise	Témoigne d'un degré de connaissances, de compétences, d'expérience supérieure à la normale sous une forme incitant à adopter le	Caractéristique du contenu : précision, concision degré de technicité de l'information, fiabilité/scientificité de la source d'info, affiliation.	Logo de partenaire, liste de clients prestigieux, tableau de bord avec indicateurs de performances	Présence/absence des modalités P1-P2 : Nombre de signes de sérieux du message P3 : Précision du guidage P4 : présence de

⁵ NB : cette crédibilité concerne par exemple la page d'accueil ou l'email ou le spot publicitaire ou toute communication constituant le premier « touch point » en termes de design de service

⁶<http://www.afnor.org/groupe/espace-presse/les-communiques-de-presse/2013/juillet-2013/avis-en-ligne-de-consommateurs-afnor-certification-devrait-delivrer-des-septembre-les-premiers-certificats-nf-service>

N	Principe	Définition : Dans quelle mesure le dispositif ...	Exemple modalité de	Exemple d'instanciation	Pistes pour les indicateurs d'évaluation (les phases du modèle MTT sont appelées Pn)
		comportement cible			rétroaction favorisant la formation continue
3.5	Réalisme	Permet à l'utilisateur la reconnaissance d'un environnement, un contexte, une situation familière, réaliste mettant en évidence le caractère pratique, opératoire, efficace, adapté du comportement cible et du message associé	Utilisation de personnages facilitant la projection (mentale), référence à des lieux/situations/événements connus, spécification d'objectifs concrets atteignables, conseil procédural (pas abstrait ou générique) ...	Témoignage de personnes du même groupe d'appartenance	P1-P2 : présence de persona P3 : concrétude et cadrage du passage à l'acte P4 : pertinence et utilité du feed-back
3.6	Autorité	Fait intervenir ou fait référence à une personnalité ou une entité ayant un statut reconnu du fait de sa notoriété ou de ses fonctions	Soutien, confirmation, approbation ... d'une institution à une personne de notoriété, (PDG, DR, Président)	Le PDG d'une entreprise soutient le démarrage d'un challenge interne dans une communication formelle, blogueur à forte notoriété soutenant une action	Présence/absence de la modalité Prise en compte du profil (sensibilité individuelle) P1-P2 : message P3 : injonction
3.7	Tiers de confiance	Valorise le message persuasif par l'association et/ou l'intervention de personnes extérieures reconnues par la population cible comme des tiers de confiance	Réseau social personnel, groupe d'intérêt, communauté de pratique	Internauts fournissant des commentaires et attribuant des étoiles sur sites de voyage ou de commerces	Présence/absence de la modalité P3: incitation au passage à l'acte P4 : support à l'action
3.8	Vérifiabilité	Permet de consulter les sources, de mettre en œuvre une procédure de contrôle	Citation ou lien vers la source, lien vers un simulateur externe au dispositif	Calcul d'empreinte écologique http://www.covoiturege-nantesmetropole.fr/ecologie/CalculEcolo/	Présence/absence de la modalité P1 à P4 : Logs de consultation des sources
3.9	Légitimité	Accorde à celui qui délivre le message persuasif le droit de le faire du fait de ce qu'il représente pour les persuadés	Rang sur un marché (leader), référence historique ("depuis <date de création>), reconnaissance publique (points de réputation sur les forums), performances du dispositif	Nombre d'adhérents, de suiveurs	P1-P2 : présence d'indicateur de conversion ou de référence aux performances du dispositif
3.10	Accomplissement	Fournit au persuadé une expérience d'atteinte du but poursuivi, de	Historique de progrès, distance à la cible	Tableau de bord de contrôle de santé avec tous les indicateurs de	P3 – P4 : écart entre comportement actuel et

N	Principe	Définition : Dans quelle mesure le dispositif ...	Exemple modalité	de	Exemple d'instanciation	Pistes pour les indicateurs d'évaluation (les phases du modèle MTT sont appelées Pn)
		réalisation/dépassement de soi ⁷			performances au-delà des performances attendues	comportement cible P5 – P6 : alertes de régression
3.11	Quasi perfection	laisse penser que toutes les exigences de la tâche à accomplir ont été satisfaites au mieux et que les intentions de l'utilisateur ont été reconnues et assistées	Résulte d'une impression globale relative au "sans faute" lors des interactions avec le dispositif : pertinence, opportunité des suggestions, du guidage, absence de dysfonctionnement, de difficultés, ...		Tableau de bord de contrôle des indicateurs au vert et mention « Très Bien » Affichage d'une erreur 404	P4-P6 : Indicateurs de synthèse à élaborer, pouvant inclure des indicateurs couvrant, en première analyse, trois dimensions : 1.) Fiabilité technique perçue, 2.) Support à la tâche globale (avec une pondération élevée pour <i>personnalisation</i> , et <i>adaptation aux besoins</i> 3.) Support au dialogue (avec une pondération élevée pour <i>valorisation</i> et <i>ajustement/façonnage</i>)

3.3 Support de la dimension sociale

Les nombreux travaux en psychosociologie qui portent sur les dynamiques et interactions sociales sont mis à contribution lorsqu'il s'agit d'expliquer le rôle que peuvent avoir les autres dans le processus de changement de comportement. Les principes évoqués ci-après renvoient au rôle de médiateur qu'assure la technologie dans le dispositif ludo-persuasif.

Dans les pratiques actuelles, le recours à ces mécanismes psychosociaux s'opère à la fois lors de la gamification d'un dispositif mais aussi lors de la conception de systèmes persuasifs ; cependant la convergence entre ces deux approches n'est pas encore totale et l'on remarque que les systèmes persuasifs misent davantage sur l'*apprentissage social*, la *pression sociale*, et la *reconnaissance publique*, alors que les systèmes gamifiés auront tendance à privilégier les principes de *comparaison* et *facilitation sociale*, *coopération*, *compétition*, ou *sentiment d'appartenance*. L'intégration, au sein d'une même grille de tous les principes « sociaux » souligne que chacune de ces approches peut être pertinente pour une SLP.

La liste des principes ludo-persuasifs contribuant au support de la dimension sociale, développée ci-dessous dans le Tableau 5, correspond à la sélection de Fogg (2003). En

⁷ Maslow, A. (2008) *Devenir le meilleur de soi-même Besoins fondamentaux, motivation et personnalité*. Eyrolle (ed.) s, coll. "Éditions d'Organisation", Paris

effet, ces principes sont suffisamment larges pour englober ceux identifiés dans d'autres travaux, comme par exemple Octalys (Chou, 2015). Ainsi, la cocréation peut être vue comme une forme de coopération, le parrainage/coaching ainsi que le flirt/séduction comme des formes de facilitation sociale.

Tableau 5 : Principes ludo-persuasifs jouant sur la dimension sociale (lors de l'interaction avec le dispositif LP)

N°	Principe	Définition « Dans quelle mesure le dispositif	Exemple de modalité	Exemple d'instanciation	Pistes pour les indicateurs d'évaluation (les phases du modèle MTT sont appelées Pn)
4.1	Apprentissage social ⁸	Permet d'imiter les modèles de comportement de ses pairs.	Plateforme de partage de bonnes pratiques : forum, tutoriels, témoignage vidéos (blogs ou youtube)	Vidéos par des clients de magasins de bricolage	Présence/absence d'une ou plusieurs modalités Contenu adapté en fonction des phases MTT.
4.2	Comparaison sociale (Festinger, 1954)	Aide à situer ses performances par rapport à celles des autres et ainsi améliorer l'estime de soi	Comparaison latérale : par rapport aux pairs Comparaison descendante : par rapport aux pires Comparaison ascendante : par rapport aux meilleurs	Tableau de classement relatifs absolus (ex : top 10), tableau de résultat relatif local (montrant la position du joueur par rapport au précédent et au suivant).	Présence/absence des modalités, si présence alors crédit important accordé au classement relatif local. Type de comparaison fonction de la phase MTT et du profil utilisateur
4.3	Pression sociale	Fait comprendre aux persuadés leur position marginale par rapport au collectif qui a adopté le comportement cible	Information quantitative (pourcentages des comportements globaux par rapport au comportement individuel), injonction à suivre les normes et valeurs de groupe, levier de la culpabilité	Indication de combien les autres clients ont payé sur les sites suivant le modèle « pay as you want » par ex : http://paywhatyouwant.eu/	Présence/absence des modalités. P1 et P2 : incitation à l'implication P3 : incitation au passage à l'acte P4 : maintien d'engagement
4.4	Facilitation sociale ⁹	Facilite chez les persuadés une expérience de présence d'autrui susceptible d'améliorer les performances	Explicitation de buts partagés, référence aux relations affectives, relations d'autorité.	Information de présence d'autrui en ligne, téléconférence avec un coach, retransmission vidéo du comportement auprès d'un proche bienveillant, email d'un responsable hiérarchique en son absence physique	Présence/absence de modalité pour les phases P3, P4, P5
4.5	Surveillance	Informe les persuadés que leurs comportements font l'objet d'une	Données brutes : retour vidéo sur poste de travail, web analytics, Données élaborées :	Panneau « souriez, vous êtes filmé », message d'acceptation des cookies	Présence/absence de modalité de P3 à P6

⁸ Apprentissage vicariant (Bandura, 1969)

⁹ Facilitation sociale : la présence d'autrui inhibe ou améliore les performances. L'effet variable en fonction de la complexité de la tâche et du fait que le but est partagé ou non (rapport affectif ou d'autorité). Il s'agit d'une des composantes de l'apprentissage social.

N°	Principe	Définition « Dans quelle mesure le dispositif	Exemple de modalité	Exemple d'instanciation	Pistes pour les indicateurs d'évaluation (les phases du modèle MTT sont appelées Pn)
		captation, d'une diffusion et/ou d'un enregistrement, ce qui est censé les inciter à se comporter dans le sens voulu	édition et diffusion automatique de bilan d'utilisation)		
4.6	Coopération	Supporte la réalisation de tâches collectives permettant la mise en œuvre du comportement cible	Facilités pour : La coordination, le signalement d'événements, la prévention ou la récupération des erreurs Explicitation des objectifs communs, répartition des tâches, échange de bonnes pratiques, performances collectives	Cf. sites de co-voiturage ou facilitant la consommation collaborative.	Présence/absence de modalité Prise en compte des profils utilisateur P1 et P2 : incitation à l'implication P3 : incitation au passage à l'acte P4 : maintien d'engagement
4.7	Compétition	Supporte l'émulation, la rivalité entre des utilisateurs pour les induire à mettre en œuvre le comportement cible	Identification des positions relatives des participants, messages d'alerte, de dénigrement, écarts, tendances	Tableau de bord de contributions individuelles Score à battre	Présence/absence de classement, types de renforcements, Prise en compte des profils utilisateur P4 : maintien d'engagement
4.8	Reconnaissance publique	Diffuse dans la communauté d'appartenance des utilisateurs une information valorisant leur contribution assurer leur engagement, voire établir leur notoriété	Diffusion de données sur les réseaux sociaux : décision de participation de objectif de changements performances obtenues Création d'événements "remise de médaille"	Photo de l'employé du mois affichée sur l'intranet, résolutions du nouvel an publiées sur facebook	Présence/absence de modalité P4 : valorisation du passage à l'acte
4.9	Sentiment d'appartenance	Fait en sorte que l'utilisateur perçoive qu'il fait partie d'un groupe de personnes engagées dans la poursuite du même objectif	Création d'identité groupale (nom, logo, slogan), affichage de contributions individuelles aux performances d'ensemble, Création d'événements sociaux	Utilisation d'un avatar pour identifier le groupe	Sociométrie P1 et P2 : valorisation du support groupal P3 : incitation à rejoindre un groupe P4 : accueil dans la communauté

4 CONCLUSION

Cet article, rédigé en parallèle avec Senach et Negri (2015a) et (2015b), s'inscrit dans le processus de compréhension des questions inhérentes à la conception/évaluation des SLP

et cherche à y apporter des éléments de réponse. L'établissement d'un ensemble consolidé de principes ludo-persuasifs peut servir comme élément structurant à la fois pour l'évaluation et la conception de tels systèmes.

Côté conception, après avoir défini les stratégies ludo-persuasives pour chacun des personas cible et avoir identifié ainsi les moments clés des scénarios d'usage anticipés, on utilisera la grille pour sélectionner différents principes et s'assurer que ces choix tactiques correspondent à une couverture et une intensité ludo-persuasives en phase avec les attentes des personas et le positionnement du produit/service. Cette approche permettra d'*expliquer* facilement (c.-à-d. sans production d'artefacts supplémentaires) les hypothèses faites sur le comportement anticipé des utilisateurs du SLP et ainsi, au travers d'un processus de conception et tests itératifs, d'*adapter* le SLP pour en améliorer l'efficacité. En effet, l'apport principal de la grille présentée dans ce chapitre est de « forcer » le concepteur à choisir en conscience les stratégies et tactiques ludo-persuasives implémentées.

Côté évaluation, un usage de la grille est décrit dans Senach et Negri (2015b) où les notions de couverture et d'intensité ludo-persuasive sont évaluées de manière heuristique. D'autres usages sont envisageables, notamment en se basant sur les pistes fournies sur les indicateurs d'intensité ou de qualité ludo-persuasive figurant en dernière colonne des tableaux 2 à 5 et en surveillant les évolutions relatives des valeurs de ces indicateurs. De plus, cette évaluation pourra se faire, comme c'est le cas pour l'évaluation de l'expérience utilisateur et du changement de comportement, de manière rétrospective ou longitudinale.

Par ailleurs, de nombreux points restent difficiles à éclaircir si l'on reste sous l'angle générique des dispositifs ludo-persuasifs (ex : Quelles sont les règles ou conditions d'utilisation des principes ?). On comprend ainsi la démarche de Fogg qui consiste à catégoriser les dispositifs et leur contexte d'application afin de copier ce qui semble marcher. Outre l'amélioration indispensable de la grille des principes PLP, l'écriture de son « manuel d'utilisation », nécessite encore de nombreuses contributions. Nous invitons les auteurs à partager leur expérience sur les raisons motivant leur choix des principes persuasifs, c'est-à-dire sur leur pratique de la construction de la stratégie ludo-persuasive et des tactiques activées, afin de pouvoir effectuer un travail collaboratif de co-construction ascendante d'une méthodologie améliorant la pertinence du choix des principes ludo-persuasifs.

5 REFERENCES

- ▶ Atkinson, B.M.C. (2006). Captology: A Critical Review, In W. I. Jsselsteijn et al. (Eds.): *PERSUASIVE 2006*, LNCS 3962, (pp. 171- 182).
- ▶ Bandura, A. (1969). *Principles of behavior modification*. New York: Holt, Rinehart & Winston
- ▶ Chou, Y.-K. (2015). Actionable Gamification: Beyond Points, Badges, and Leaderboards, Kindle Edition, Octalysis Media (Eds.).
- ▶ Cialdini, R.B. (2004). Influence et manipulation : Comprendre et maîtriser les mécanismes et les techniques de persuasion. First Edition.
- ▶ Coester, P., Vessilern, B., & Collombat, H. (2002). Management de la mobilité par le "Marketing individualisé" – Une approche innovante pour changer durablement les comportements dans les déplacements quotidiens. Certu.
- ▶ Festinger, L. (1954), 1971 pour la version française), *Théorie des processus de comparaison sociale*, in : Faucheux et Moscovici, (Ed.), *Psychologie sociale théorique et expérimentale*, Mouton, (pp. 77-104).
- ▶ Fogg, B., J. (2003). Persuasive Technology – Using Computers to Change What We Think and Do, Morgan Kaufmann.
- ▶ Goldstein, N.J., Cialdini, R.B., & Griskevicius, V. (2008). A room with a viewpoint: Using social norms to motivate environmental conservation in hotels. *Journal of Consumer Research*, 35, (pp. 472-482).

- ▶ Hassenzahl, M., Burmester, & M., Koller, F. (2003). AttrakDiff: Ein Fragebogen zur Messung wahrgenommener hedonischer und pragmatischer Qualität. In: Ziegler, J., Szwillus, G. (eds.) Mensch & Computer 2003. Interaktion in Bewegung, (pp. 187–196). B.G. Teubner, Stuttgart.
- ▶ Joule, R.V. & Beauvois, J.L. (2004). *Petit traité de manipulation à l'usage des honnêtes gens*. Grenoble, Presses Universitaires de Grenoble
- ▶ Lucero, A. & Arrasvuori, J. (2010). *PLEX Cards: A Source of Inspiration When Designing for Playfulness*. Proc. *Fun and games '10*, Proceedings of the 3rd International Conference on Fun and Games.
- ▶ Nemery, A. (2012). Elaboration, validation et application de la grille de critères de persuasion interactive. , Thèse de 3^{ème} cycle, Université Paul Verlaine, Metz.
- ▶ Norman, D. (2005). Emotional design: Why We Love (or Hate) Everyday Things. Basic Books
- ▶ Oinas-Kukkonen, H. & Harjumaa, M. (2009). Persuasive Systems Design: Key Issues, Process Model, and System Features. The Communications of the Association for Information Systems, Vol. 24, 28.
- ▶ Senach, B. & Negri, A.-L. (2015a). Systèmes ludo-persuasifs pour la consommation durable - 1 – points de repères et défis à relever. JIPS Journal d'Interaction Personne-Système - Vol. 4, Num. 1, Art. 6, Juin 2015. AFIHM.
- ▶ Senach, B. & Negri, A.-L. (2015b). Systèmes ludo-persuasifs pour la consommation durable - 3 - Analyse du potentiel ludo-persuasif d'un challenge énergétique en entreprise, JIPS - Journal d'Interaction Personne-Système - Vol. 4, Num. 1, Art. 8, Juin 2015. AFIHM.
- ▶ Thaler, R.H. & Sunstein, C.S.R. (2008). *Nudge: Improving Decisions about Health, Wealth, and Happiness*. Yale University Press.
- ▶ Vygotsky, L S. (1978). Mind in society: The development of higher psychological processes. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- ▶ Weiksner, G. M., Fogg, B.J. & Xingxin, L. (2008). Six patterns for persuasion in online social networks. Proceedings of PERSUASIVE 2008, pp 151-163, Oinas-Kukkonen et al (Eds),
- ▶ Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). *Gamification by Design*. O'Reilly Media (Ed.)

6 BIOGRAPHIE



Anne-Laure NEGRI

Anne-Laure Negri est consultante indépendante et docteur en « Automatique Humaine » (Univ. de Valenciennes, 1999). Dans les années 90, ses travaux de modélisation et de simulation des activités cognitives d'opérateurs des transports aériens l'orientent vers l'élaboration de dispositifs facilitant la prise de conscience des risques et l'adoption de comportements sécuritaires (pilotes de ligne, contrôleurs de vol). Depuis les années 2000, elle alterne les collaborations avec grands comptes, starts up ou structures académiques (Telecom Paristech, INRIA) confrontées aux problématiques d'utilisabilité, pertinence et viabilité d'innovations technologiques en les faisant bénéficier de ses compétences en ethnographie, ergonomie, co-création et sociologie des usages, notamment au travers de l'approche Design Thinking qu'elle co-enseigne depuis 2013 à the Sustainable Design School à Nice.



Bernard SENACH

a commencé ses activités en ergonomie cognitive chez INRIA en 1978 et jusqu'en 1990 s'est intéressé à la conception et à l'évaluation d'interfaces hommes-machines pour la conduite de processus dynamiques (centrales nucléaires, systèmes de transport ferroviaire). Il crée en 1990 une des premières start-up d'INRIA qu'il codirige jusqu'en 2005. De retour dans la recherche, il travaille actuellement au CRISAM1 dans l'équipe Héphaïstos sur des projets de robotique d'assistance pour le maintien à domicile.