



tic&société

Vol. 16, N° 1 | 2ème semestre 2022 | 2023
Transformations numériques et durables des
mobilités

Le *nudge* comme incitation aux mobilités alternatives, une analyse technopolitique

The nudge as an incentive for alternative mobility, a techno-political analysis
El nudge como incentivo a la movilidad alternativa ; un análisis tecnopolítico

Anne FOURNIER, Michel Labour, Nicolas LISSARRAGUE et Sylvie LELEU-
MERVIEL



Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/ticetsociete/7394>
DOI : 10.4000/ticetsociete.7394

Éditeur

Association ARTIC

Édition imprimée

Pagination : 69-109

Référence électronique

Anne FOURNIER, Michel Labour, Nicolas LISSARRAGUE et Sylvie LELEU-MERVIEL, « Le *nudge* comme incitation aux mobilités alternatives, une analyse technopolitique », *tic&société* [En ligne], Vol. 16, N° 1 | 2ème semestre 2022 | 2023, mis en ligne le 15 avril 2023, consulté le 23 juin 2023. URL : <http://journals.openedition.org/ticetsociete/7394> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/ticetsociete.7394>



Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International
- CC BY-NC-ND 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Le *nudge* comme incitation aux mobilités alternatives, une
analyse technopolitique**

**Anne FOURNIER, Michel LABOUR, Nicolas
LISSARRAGUE, Sylvie LELEU-MERVIEL**

anne.fournier@univ-eiffel.fr

michel.labour@uphf.fr

nicolas.lissarrague@uphf.fr

sylvie.merviel@uphf.fr

Le *nudge* comme incitation aux mobilités alternatives, une analyse technopolitique

Le *nudge* comme incitation aux mobilités alternatives, une analyse technopolitique

Anne FOURNIER : Enseignante-chercheuse en sciences économiques à l'Université Gustave Eiffel. Spécialisée en économie de l'environnement et en économie urbaine, ses recherches s'appuient sur de la modélisation microéconomique et portent principalement sur les déterminants des choix de localisation des agents et les politiques publiques de transition vers des territoires plus durables.

Michel LABOUR : Enseignant-chercheur habilité à diriger les recherches à l'Université Polytechnique Hauts-de-France. Son domaine de recherche se focalise sur le processus infocommunicationnel de l'aide à la décision. Les terrains de recherche comprennent l'intelligence informationnelle et l'expérience de l'utilisateur de systèmes d'information.

Nicolas LISSARRAGUE : Enseignant-chercheur à l'Université Polytechnique Hauts-de-France, membre du laboratoire LARSH-Devisu, est spécialiste de l'esthétique et des technologies de l'image numérique. Son champ de recherche concerne plus spécifiquement les processus de création dans le domaine digital.

Sylvie LELEU-MERVIEL : Professeure en sciences de l'information et de la communication. Elle a créé à l'Université Polytechnique Hauts-de-France le Laboratoire DeVisu (Design Visuel et Urbain), et y a également dirigé DREAM (Développement, Recherche, Enseignement en Audiovisuel et Médias Numériques), aujourd'hui INSA-Médias à l'INSA Hauts-de-France. Ses travaux portent sur l'ingénierie du document, l'intelligence informationnelle et le « faire-sens » humain, avec deux terrains applicatifs : les nouvelles écritures, notamment audiovisuelles et en médias numériques, et le concept d'information en contexte de décision pour l'action. Elle dirige la collection Traces chez ISTE Editions/Wiley et codirige *Human-Trace*, e-laboratory UNESCO de Complex Systems Digital Campus et la revue RIHM.

Résumé

Les *nudges* appliqués à la mobilité des individus alimentent un nombre croissant d'expérimentations de terrain. Le présent article présente le concept de *nudge*, puis propose un état de

l'art de la bibliographie et une classification des principaux biais cognitifs sur lesquels les *nudges* s'appuient pour modifier une architecture de choix. La deuxième partie de l'article présente les conflits de rationalités et la négociation qui en résulte dans le fil de la conception d'un jeu de *nudges* dédié aux changements de comportements en termes de mobilité, jeu destiné à s'insérer dans une application de téléphone multifonctions.

Au-delà des approches définitionnelles et de la production de *nudges* originaux, ce qui importe ici est de distinguer, en théorie et en pratique, les divers leviers à partir desquels une incitation peut se mettre en place, et comment les technologies de l'information et de la communication (TIC) peuvent être mobilisées pour tenter d'influer sur les comportements. Articulant les perspectives de l'économie comportementale, des sciences de l'information et de la communication et des sciences cognitives, la recherche s'inscrit dans une analyse technopolitique de fond.

Mots clés : *nudge*, mobilité durable, incitation douce, paternalisme, téléphone mobile, design graphique, politique publique

The nudge as an incentive for alternative mobility, a techno-political analysis

Nudges applied to the mobility of individuals are fuelling a growing number of field experiments. After a presentation of the concept of nudge, the article presents a literature review of nudges. This is followed by a classification of cognitive biases that nudges draw on to modify a given architecture. Then follows a novel design of nudges for a smartphone application aimed at modifying work-home mobility behaviours.

Beyond the different definitions attributed to nudges and the production of original nudges, the article highlights the theoretical and operational aspects around the different ways in which nudges can be used to encourage users to change their behaviour patterns via information and communications technologies (ICTs). Our approach marshals behavioral econometrics, information and communication sciences and cognitive sciences in an in-depth analysis from a techno-public policy perspective.

Key words : nudge, sustainable mobility, paternalism, smartphone, graphic design, public policy

Le *nudge* comme incitation aux mobilités alternatives, une analyse technopolitique

El *nudge* como incentivo a la movilidad alternativa ; un análisis tecnopolítico

Resumen

Los "nudges" aplicados a la movilidad de los individuos alimentan un número creciente de experimentos sobre el terreno. Este artículo presenta el concepto de *nudge*, para después proponer un estado del arte de la bibliografía, y una clasificación de los principales sesgos cognitivos en los que se basan los nudges para modificar una arquitectura de elección. La segunda parte del artículo muestra los conflictos de racionalidades y la negociación resultante en el diseño de un juego de *nudges* dedicado a los cambios del comportamiento en relación a la movilidad ; juego que está destinado a ser insertado en una aplicación de smartphone.

Más allá de las definiciones y de la producción de *nudges* originales, lo importante es distinguir, en la teoría y en la práctica, los diferentes instrumentos a partir de los cuales se puede establecer un incentivo, y cómo se pueden movilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para tratar de influir en el comportamiento. Relacionando las perspectivas de la economía del comportamiento, las ciencias de la información y la comunicación y las ciencias cognitivas, la investigación se inscribe en un profundo análisis tecno-político.

Palabras clave : *nudge*, movilidad sostenible, estímulos, paternalismo, teléfono móvil, diseño gráfico, política pública

Introduction¹

La notion de société dite capitaliste se caractérise par deux postulats selon Shoshana Zuboff (2019-2020), professeure émérite à la Harvard Business School. Le premier considère que les marchés économiques sont fondamentalement inconnaisables, donc imprévisibles. Le second, corollaire du premier, affirme que ce défaut de connaissance « permet [aux] acteurs du marché [de] disposer d'une grande liberté d'action » (Zuboff, 2019-2020, p. 658). Or cette liberté-dans-l'ignorance peut conduire un individu à prendre des décisions qui peuvent le mener à sa ruine (Thaler et Sunstein, 2003, p. 2), voire *in fine* être désastreuses pour la société, par exemple, en dégradant l'environnement. L'individu se trouve ainsi sans cesse engagé dans divers processus qui peuvent être schématiquement décrits de la manière suivante :

« En prenant des décisions, les utilisateurs s'impliquent, souvent, dans des processus de fabrication d'un sens cohérent et social (*social sense-making*). Cela comprend à la fois une évaluation de l'intention des services des prestataires en tant qu'architectes de choix, ainsi que des ressources cognitives que d'autres acteurs rendent disponibles. » (Mele *et al.*, 2021, p. 958, traduit par les auteurs²)

Influer sur le processus décisionnel des individus constitue l'un des enjeux majeurs de la vie politique publique et sociale.

1. Changements des comportements de mobilité : un défi ?

1.1 Outils d'incitation des politiques publiques

¹ **Remerciements** : Nous remercions *Réseau Alliances* et, plus particulièrement, Lucile Janssoone, cheffe de projet *RSE et Mobilité Durable*, la jeune entreprise *2R Aventure* et sa dirigeante, Noémie Rogeau, les entreprises et les collectivités territoriales ayant pris part à l'expérimentation ainsi qu'Ankinée Kirakozian, Iman Batita, Séverine Tassou et Li Diao, qui ont participé à l'élaboration et à la réalisation du projet [IMP]²ULCE. Nos remerciements vont aussi à nos deux relecteurs anonymes pour leurs suggestions avisées.

Financement : Région Hauts-de-France, projet [IMP]²ULCE dans le cadre du dispositif STIMuE - Volet partenarial STIP - Session 2019.

Déclaration des liens d'intérêt : Les auteurs de l'article déclarent n'avoir aucune affiliation professionnelle envers des organisations faisant l'objet de l'étude et n'avoir reçu aucun avantage, sous quelque forme que ce soit, concernant le contenu de l'article.

² « When making decisions, users often engage in processes of social sensemaking, including an evaluation of service providers' intentions as choice architects and the cognitive resources that other actors make available ».

Le *nudge* comme incitation aux mobilités alternatives, une analyse technopolitique

La citation de Mele *et al.* (2021, p. 958) rappelle qu'un utilisateur, notamment dans un monde connecté électroniquement, est amené à faire le tri parmi de multiples ressources – pas toujours complètes ou même véridiques – lors d'une prise de décision. Une incapacité à sélectionner de « bonnes » ressources peut le pousser à prendre des décisions contraires à son propre intérêt ou néfastes pour la collectivité, et ce, à son insu.

« Nous soulignons le fait que, dans certains cas, il peut arriver que les individus prennent des décisions inférieures en termes de bien-être (*welfare*), des décisions qu'ils changeraient s'ils disposaient d'informations complètes, de capacités cognitives illimitées, et d'une volonté de fer. » (Thaler et Sunstein, 2003, p. 4, traduit par les auteurs³)

Dans cette optique, pour éviter qu'un individu ne prenne des décisions néfastes, les États peuvent donner plusieurs formes à l'incitation visant des comportements considérés comme « vertueux », conformes à l'idéologie de l'autorité publique. Ce type d'incitation directe est caractérisé comme un « paternalisme dur », c'est-à-dire coercitif (Thaler et Sunstein, 2008, p. 5). Muller (2017, p. 3) et Futuribles (2016, p. 5) identifient ainsi cinq catégories d'outils classiques d'incitation dont disposent les États : 1) les campagnes d'information et de sensibilisation, 2) la taxation, 3) l'incitation financière, 4) la législation (interdiction, régulation), et 5) l'exemplarité institutionnelle ou politique (commande publique, règles en vigueur au sein des organisations publiques). En réaction au paternalisme dur, une nouvelle tendance a vu le jour : le *nudge*, l'incitation « douce ».

L'incitation douce prône, de son côté, un « paternalisme libertaire ». Le « paternalisme » provient des sachants qui *nudgent* l'individu lorsque ce dernier se trouve dans des situations inconnues, compliquées, peu fréquentes, disposant d'un faible retour d'informations (Thaler et Sunstein, 2008, p. 76, 87). Dans ces situations d'incertitude, le *nudge* offre des alternatives à l'individu afin que celui-ci puisse mieux décider en cohérence avec son propre bien-être (Thaler et Sunstein, 2003, p. 4, 42). L'aspect « libertaire » réside dans le fait que l'individu est libre de sa décision, qu'elle soit cohérente avec son bien-être ou pas (Thaler et Sunstein, 2003, p. 1, 5, 9). Ainsi peut être considéré comme un « *nudge* » le SMS envoyé systématiquement aux passagers du TGV les invitant à ne rien

³ « We emphasize the possibility that in some cases individuals make inferior decisions in terms of their own welfare – decisions that they would change if they had complete information, unlimited cognitive abilities, and no lack of willpower ».

laisser à bord en descendant du train (voir effet d'accessibilité cognitive, plus bas). Libre au passager de lire le SMS, ou pas.

1.2 Déterminants des comportements de mobilité et de leur changement

En tant que contributeur majeur aux émissions de gaz à effet de serre, le transport routier est au cœur des enjeux de transition écologique de nos territoires. Toutefois, bien qu'occupant une place croissante dans les débats et les discours, les politiques publiques destinées à atténuer l'empreinte carbone des mobilités quotidiennes peinent à se matérialiser localement. Parmi les raisons à invoquer se trouve probablement l'inadéquation des solutions proposées avec une réalité bien souvent protéiforme – posant, *in fine*, la question de l'(in)efficacité de politiques publiques uniformes face à l'hétérogénéité des situations –, mais également l'existence de freins avérés au changement dans les comportements de mobilité quotidienne.

Les comportements relatifs à la mobilité des personnes semblent particulièrement difficiles à changer, car ils sont profondément ancrés dans les habitudes (Møller et Thøgersen, 2008). Ces dernières, définies comme une séquence d'actions devenue une réponse automatique à des signaux spécifiques et fonctionnelle pour atteindre certains objectifs ou états finaux, s'accompagnent d'une orientation cognitive durable (« état d'esprit habituel ») qui rend un individu moins attentif aux nouvelles informations et aux plans d'action, et contribue au maintien du comportement habituel (Verplanken et Aarts, 1999). Ainsi, lorsqu'un individu se trouve dans une situation déjà rencontrée et dans laquelle il a auparavant agi à plusieurs reprises, ses actions ont tendance à n'être que des répétitions automatiques de ses comportements précédents.

Triandis (1977) montre que les intentions déclarées d'un individu ne peuvent être considérées comme de bons prédicteurs de son comportement effectif que dans des conditions d'habitudes faibles ; lorsqu'il est question d'habitudes fortement ancrées, les intentions sont un mauvais prédicteur de comportement. Il en va ainsi pour les choix habituels de mode de déplacement, qui s'écartent souvent de l'intention exprimée par un individu. En pratique, cet écart s'observe généralement dans le sens d'une utilisation plus importante que prévue de la voiture particulière aux dépens des modes de transport doux (Møller et Thøgersen, 2008). En somme, une forte habitude d'utilisation de la voiture particulière constitue un frein majeur à la transformation en action des intentions de se déplacer en transport en commun.

Le *nudge* comme incitation aux mobilités alternatives, une analyse technopolitique

La revue de littérature proposée par Blayac *et al.* (2020) complète ce premier éclairage sur les choix de transport et de mobilité. Les études de Brisbois (2010) et d'Innocenti *et al.* (2013) suggèrent là encore qu'il existe une inertie tenace et élevée concernant le maintien du choix du mode de transport. Cette inertie persiste même quand l'utilisateur possède des informations sur des transports alternatifs et constitue donc l'un des freins à surmonter dans la conception des politiques d'incitation aux mobilités alternatives. Elle serait cependant moins présente lorsqu'il s'agit des propositions d'itinéraires alternatifs, par exemple à travers mappy.com, viamichelin.fr, ou des applications mobiles. Les résultats des travaux de Moraes Ramos *et al.* (2020, cité par Blayac *et al.*, 2020, p. 183) attestent que les utilisateurs tiennent davantage compte de l'information portant sur des itinéraires alternatifs *pendant* leur trajet, plutôt que de s'informer *avant* le trajet. Cela confirme les travaux d'Aguilera *et al.* (2012) et de Schwanen (2015), selon lesquels les technologies qui peuvent aider les utilisateurs sont celles qui proposent des données mises à jour en temps réel (voir Blayac *et al.*, 2020, p. 181). La revue de littérature de Blayac *et al.* (2020, p. 185) met également en lumière que la plupart des applications mobiles mettent l'accent sur les transports en commun ou la voiture privée. Il existe assez peu d'applications sur le transport multimodal.

1.3 Ancrage scientifique du *nudge*

Les travaux de recherche en sciences économiques s'inscrivent bien souvent – sinon majoritairement – dans un paradigme hérité de la théorie du choix rationnel (TCR) ; l'être humain y est ainsi représenté comme un être essentiellement rationnel (*homo oeconomicus*) dont les décisions ont toutes pour principe la maximisation de son bien-être. Mettre ainsi cette rationalité au cœur des processus rapporte déjà une décision individuelle à la capacité cognitive de l'individu à acquérir toutes les informations pertinentes et à les traiter de façon optimale. L'individu recherche toujours le plus grand bénéfice au moindre coût (Simon, 1990, p. 15). Dans le domaine de la décision, cela s'incarne notamment dans la *expected utility theory* (théorie de l'utilité espérée), théorie de la décision en environnement risqué développée par John von Neumann et Oskar Morgenstern dans leur ouvrage *Theory of Games and Economic Behavior* (1944).

Or Herbert Simon (1956, 1979) fut l'un des premiers à remettre en cause le concept d'*homo oeconomicus*, avec son postulat selon lequel l'être humain a, essentiellement, une « rationalité limitée ». Les travaux de Simon (1956) constatent que sur le terrain, les décideurs n'ont pas une idée très claire de leur problème. Les problèmes de décision se présentent souvent

comme la recherche d'un compromis, lequel est soumis à ce que l'individu perçoit comme ses contraintes temporelles et ses ressources disponibles. Cela conduit le décideur à opter, par économie d'effort, pour une action « *satisfising*⁴ », moins énergivore qu'une action rationnellement optimale. À sa suite, une lignée de travaux originaux a constitué au fil du temps une nouvelle branche de l'économie : l'économie comportementale, dont la dynamique repose notamment sur une prise en compte de biais psychologiques relevant d'une rationalité limitée au sein même de la décision. L'économie comportementale s'intéresse directement aux choix alternatifs, à la décision prise, et à l'action et aux conséquences qui en résultent. Cette branche de l'économie est désormais parfaitement légitimée, avec l'octroi notable de plusieurs prix Nobel d'économie. En effet, à partir de 1974, Amos Tversky et Daniel Kahneman (1974) remettent plus profondément en cause la théorie de l'*homo oeconomicus* en montrant que des biais psychologiques perturbent fortement la rationalité de nos prises de décision.

Alors que le terme *nudge* fut employé pour la première fois en 1675, comme le rappelle Safire (2008), son acception moderne (et à la mode) fait suite à la parution de l'ouvrage de Thaler et Sunstein en 2008, dans la lignée des travaux comme ceux de Tversky et Kahneman (1974). La littérature concernant les *nudges* est désormais abondante. Plusieurs articles ont déjà été consacrés à une revue de la littérature existante (Croson et Treich, 2014 ; Ouvrard, 2019). Ouvrard (2019, p. 47-50) conclut son analyse des différents types de *nudges* en constatant que les outils qui évaluent l'efficacité des incitations douces ne sont pas satisfaisants du point de vue des coûts effectifs pour l'individu.

« En particulier, l'idée de coût moral ajouté à la fonction d'utilité, ou la modification de la contrainte budgétaire, peuvent apparaître trop simplistes. » (Ouvrard, 2019, p. 42)

Dans cette optique, le succès des *nudges*, particulièrement ceux associés à une technologie interactive, tient notamment à ce qu'ils proposent une sixième voie pour l'action publique, qui vient compléter les cinq citées en section 1.1.

1.4 Vers une classification des *nudges*

Toute incitation douce venant à modifier une architecture de choix est un *nudge*. Néanmoins, la littérature concernant les *nudges* n'éclaire pas ou trop peu une différence formelle entre une campagne de persuasion classique et un *nudge*. Au préalable, il est utile de constater que, dans une revue de la

⁴ *Satisfising*, mot écossais amalgamant deux mots en anglais, *satisfying* et *sufficing*, ou en français *satisfaisant* et *suffisant*.

Le *nudge* comme incitation aux mobilités alternatives, une analyse technopolitique

littérature de 44 études réalisées de 2003 à 2018 sur les transports alternatifs dans 12 pays, Anagnostopoulou *et al.* (2018, p. 14) affirment qu'il est difficile d'établir si les technologies persuasives conduisent au changement à « long terme ». Dans ce contexte, lors d'une étude sur l'impact des messages persuasifs envoyés par une application d'itinéraire de route sur le téléphone multifonctions de 30 utilisateurs, Anagnostopoulou *et al.* (2020, p. 158) caractérisent les technologies persuasives comme fondées sur des principes psychologiques de persuasion (tels que la crédibilité, la confiance et la réciprocité) visant à changer les attitudes et les comportements des utilisateurs. Cette démarche correspond à celle d'autres chercheurs, comme Fetherston *et al.* (2017) ou Mele *et al.* (2021, p. 950). Selon ces derniers, les mécanismes des *nudges* font partie des « systèmes de cognition persuasive ». Ainsi, l'étude d'Anagnostopoulou *et al.* (2020, p. 166) consiste à diffuser des messages persuasifs personnalisés afin de « nudger » l'utilisateur vers un itinéraire de route durable. Or Anagnostopoulou *et al.* (2020) utilisent le mot *nudge* 11 fois dans leur article⁵ sans définir ce que signifie le terme.

De fait, la notion de *nudge* est polysémique. Parfois, le *nudge* désigne un *coup de coude* qui invite simplement à prêter attention et à être vigilant, comme le « radar pédagogique » indiquant au chauffeur d'un véhicule sa vitesse instantanée. Ici, le *nudge* cherche à corriger des « erreurs cognitives » (Mele *et al.*, 2021, p. 951). Cela correspond au *type 2 nudge* de Hansen et Jespersen (2013, p. 15, 23). Or le *nudge* peut aussi être un *coup de pouce*, celui qui aide l'individu à sauter le pas pour agir (de façon imagée, se jeter à l'eau par exemple). Le coup de pouce accentue, voire instrumentalise (Hansen et Jespersen, 2013, p. 19) un des traits propres à l'individu, par exemple son amour-propre « Vas-y, fonce ! Ne fais pas ta poule mouillée! ». Hansen et Jespersen (2013, p. 15, 23) nomment ce coup de pouce le *type 1 nudge*. En somme, le *nudge-coup de coude* et le *nudge-coup de pouce* désignent deux processus différents (voir Mirsch *et al.*, 2017, p. 2), ce qui explique en partie pourquoi les *nudges* font aujourd'hui l'objet de bien des dévoiements qui relèvent parfois de la généralisation abusive : sont ainsi appelées *nudges* toutes sortes d'incitations, anciennes ou récentes, telles que les publicités.

L'ancrage scientifique donné ci-dessus nous conduit à considérer en priorité les *nudges* qui utilisent l'effet d'un biais

⁵ Les données de leur étude montrent que la grande majorité des utilisateurs ont apprécié le surclassement des différents itinéraires en fonction de la personnalité et du type de mobilité de l'utilisateur (Anagnostopoulou *et al.*, 2020, p. 174). L'analyse des données de l'étude montre aussi que 40 % des messages persuasifs ont eu un impact sur le choix d'itinéraire de l'utilisateur (Anagnostopoulou *et al.*, 2020, p. 175).

cognitif identifié comme levier au changement. Ainsi, un *nudge* se distingue d'une démarche strictement « persuasive », fondée sur des principes psychologiques, tels que la crédibilité, la confiance et la réciprocité (Anagnostopoulou *et al.*, 2020, p. 158). S'il est impossible d'identifier un biais connu de la littérature scientifique, alors ce n'est pas un *nudge* au sens où nous l'entendons ici. De ce fait, le répertoire des biais permet une classification des *nudges* considérés. S'inscrivant parmi les tous premiers travaux montrant que des biais psychologiques ont des effets qui perturbent la rationalité de nos prises de décision, Tversky et Kahneman (1974) traitent de sept biais :

- l'effet de cadrage (*framing effect*). Il conduit à ce que les formulations – par exemple, décompte du nombre de vies sauvées ou du nombre de morts – amènent à évaluer différemment des situations rigoureusement identiques, et à prendre des décisions opposées. Le biais de cadrage désigne donc la tendance à être influencé par la manière (notamment positive ou négative, attractive ou répulsive) dont une même chose est présentée.

- l'effet d'accessibilité. Pour comprendre les décisions intuitives et les choix non raisonnés, il faut comprendre pourquoi certaines pensées viennent à l'esprit plus facilement que d'autres, pourquoi certaines idées surgissent sans effort et d'autres exigent du travail. Le concept central de cette analyse des jugements et préférences intuitifs est l'accessibilité, c'est-à-dire la facilité (ou l'effort) avec laquelle des contenus mentaux particuliers viennent à l'esprit – et pas d'autres. Le biais d'accessibilité caractérise la disponibilité en mémoire.

- l'effet de présentation. En définissant l'accessibilité, Kahneman (2003, p. 699) indique : « L'accessibilité d'une pensée est déterminée conjointement par les caractéristiques des mécanismes cognitifs qui la produisent et par les caractéristiques des stimuli et des événements qui l'évoquent. » La présentation ou la forme ont donc un effet sur l'accessibilité. Dans une soumission en termes de stimulation, le jeu sur la saillance physique de certains éléments (tels que la taille, la couleur, la distance, l'intensité sonore, la composition...) ou des propriétés plus abstraites comme la similarité, la propension causale, la surprise, la valence affective ou l'humeur peuvent tous être considérés comme des effets de présentation.

- l'effet d'affect. La motivation et l'émotion, regroupées dans l'effet d'affect, sont aussi explicitement prises en compte comme dimensions de l'accessibilité et

Le *nudge* comme incitation aux mobilités alternatives, une analyse technopolitique

directement reliées aux designs des publicitaires et des designers. Le biais d'affect consiste à prendre une décision sous le coup de l'émotion plutôt qu'en mobilisant un raisonnement.

- l'effet de référence ou d'ancrage. On peut rapprocher cet effet de l'importance octroyée par Kahneman (2003) au point de référence dans sa théorie des perspectives, que nous ne déclinons pas ici. La théorie avance qu'aucune évaluation ne s'opère dans l'absolu, mais toujours relativement à une valeur de référence. Le biais d'ancrage est la tendance à utiliser indûment une information comme référence. Il s'agit généralement du premier élément d'information acquis sur le sujet.

- l'effet d'aversion à la perte. Il existe une différence importante d'appréciation entre les gains et les pertes. Kahneman et Tversky (1979, p. 279) affirment : « L'aversion que l'on ressent en perdant une somme d'argent semble plus grande que le plaisir associé au fait de gagner le même montant. » Ce biais explique l'inclination des individus non pas à maximiser leurs gains, comme le suppose la théorie économique du choix rationnel (TCR), mais à minimiser leurs pertes, sachant qu'il peut s'agir de pertes économiques, mais aussi de peine, de déception, d'efforts physiques, de perte de capital symbolique, de stigmatisation sociale, etc.

- l'effet de statu quo. Les effets combinés du point de référence et de l'aversion à la perte conduisent à l'identification d'un état de statu quo, état courant qui devient l'état de référence et dont il devient dès lors très difficile de s'affranchir. Parce que l'état courant est pris comme point de référence, et que cet ancrage est combiné avec le risque lié au changement et à l'aversion à la perte qui l'accompagne, le biais de statu quo fait que la stabilité du connu est favorisée par rapport au changement vers l'inconnu.

Ainsi, le livre de Thaler et Sunstein (2021, p. 1-4) commence par un exemple de *nudge*/effet de présentation – les fruits et légumes placés en premier et à la hauteur des enfants dans une cantine scolaire – et un *nudge*/effet de statu quo – la resouscription annuelle à un plan d'assurance santé et

d'épargne retraite, identique à l'année précédente par défaut (le *opt-in*)⁶.

D'autres biais sont ensuite apparus en nombre dans les travaux qui ont suivi, notamment en psychologie. Il n'est pas utile de les citer tous. On peut en relever quatre qui ont servi de levier pour les *nudges* :

- l'effet d'inertie. Il désigne notre tendance naturelle à l'immobilisme. Dans un langage bien plus intuitif, on pourrait le désigner comme « la loi du moindre effort ». Ce biais serait un prolongement de l'effet de statu quo.
- l'effet de conformisme. C'est une tendance à vouloir penser et agir comme les autres. Il est lié au fait que l'humain est un être profondément social (Thaler et Sunstein, 2021, p. 63), ce qui le conduit à vouloir se conformer à ce qui sera perçu comme une norme sociale.
- l'effet de représentativité. Il s'agit d'un raccourci mental qui consiste à porter un jugement à partir de quelques éléments disséminés qui, en outre, ne sont pas nécessairement représentatifs. Il conduit par exemple à généraliser à l'ensemble de la population des caractéristiques observées auprès de quelques individus. Il peut aussi recourir à des stéréotypes ou à des associations erronées pour des raisons de simplification cognitive.
- l'effet de confirmation. Il correspond à la tendance, très commune, à ne rechercher et à ne prendre en considération que les informations qui confirment notre jugement ou nos croyances antérieurs, et à ignorer et/ou à effacer très rapidement de notre mémoire celles qui les remettent en cause.

Dans les travaux menés, nous avons considéré qu'il fallait que l'incitation (douce) s'appuie sur un biais cognitif identifié pour être réellement un *nudge*. Tous les auteurs ne s'accordent pas sur ce point, mais c'est le parti pris que nous avons adopté, en conformité avec les théories de l'économie comportementale exposées précédemment.

1.5 Pertinence du *nudge* comme nouvel outil d'incitation aux changements de mobilités

En matière de comportements proenvironnementaux, fournir de l'information s'avère souvent sans grand effet (Ölander et Thøgersen, 2014). Le simple recours à l'éducation par

⁶ Cas d'ailleurs très intéressant où l'action à laquelle est donnée un *coup de pouce* est en réalité une non-action ou un non-choix (s'appuyant sur l'inertie à opter pour un choix contraire : le *opt-out*).

Le *nudge* comme incitation aux mobilités alternatives, une analyse technopolitique

l'information (au moyen d'une campagne médiatique de grande ampleur par exemple) ne produit, dans une grande majorité des cas, qu'un changement de comportement modeste (Staats *et al.*, 1996). Dans le cadre de cet article, il devient dès lors pertinent de se demander si cet échec à impulser un changement de comportement significatif sur des décisions véritablement engageantes pour les individus peut être généralisé à l'ensemble des incitations douces ou si, du fait de son adossement à un biais cognitif formellement identifié, le *nudge* peut, sous certaines conditions, échapper à cette loi.

Nous avons précédemment souligné le rôle crucial des habitudes dans l'inertie des comportements en matière de déplacement pendulaire : l'option de trajet et/ou de mode de transport relevant d'un comportement éminemment routinier, il y a peu, voire pas de place pour une phase de délibération, rendant, par conséquent, tout appel à la raison mécaniquement inefficace (Gärling et Axhausen, 2003). Chorus et Dellaert (2012) constatent d'ailleurs que même les individus qui envisagent activement des options de déplacement alternatives pour chacun de leurs trajets quotidiens présentent une forte inertie s'ils sont avertis au risque ou lorsque la qualité des modes de transport alternatifs ne peut être révélée qu'à l'usage. Aarts *et al.* (1997) notent en outre que, dans le cas de la mobilité quotidienne, les individus sont peu susceptibles de rechercher de nouvelles informations avant de choisir un mode de déplacement ; pour être remarquées et efficaces, ces informations doivent être tout à la fois persuasives, intrusives et perçues comme personnellement pertinentes (Biel et Dahlstrand, 1997).

Forte de ces premiers éléments de réflexion, une étude plus approfondie des nombreux articles scientifiques publiés au cours de ces trente dernières années portant sur une expérimentation alliant *nudge* et mobilité révèle des résultats souvent très contrastés quant à l'efficacité du *nudge* à modifier seul et durablement les comportements de mobilité. Fondant leur propos sur l'étude de deux métaanalyses, Bamberg *et al.* (2011) mettent en avant la présence de preuves empiriques de l'efficacité des incitations douces en matière de mobilité durable, mais insistent dans le même temps très fortement sur les nombreuses faiblesses méthodologiques de ces travaux, pouvant mettre à mal la fiabilité des résultats. En particulier, les auteurs soulignent que la question de l'inférence causale entre la réduction observée de l'utilisation d'un mode de transport et la mesure testée reste très discutable.

Thøgersen (2012) montre à son tour que, bien que parvenant à réduire l'utilisation de la voiture particulière, l'effet d'une mesure incitative douce telle que la mise en place d'une offre

promotionnelle temporaire garantissant un accès gratuit aux transports en commun reste très limité et ne semble fonctionner que sur les individus qui ont récemment opéré un changement de lieu de résidence ou de travail. Ce résultat conforte de précédentes recherches suggérant que les comportements habituels des individus sont plus facilement influencés dans des circonstances où ils subissent des changements majeurs dans leur vie (Bamberg, 2006).

Kristal et Whillans (2020) passent en revue cinq expériences de terrain ayant pour point commun la mise en place de *nudges* pour réduire les déplacements en « autosolisme », et mettent également en évidence la difficulté à changer les comportements liés aux déplacements domicile-travail. Plus important encore, ils interpellent sur la nécessité de publier l'ensemble des résultats indépendamment du succès ou de l'échec de l'expérimentation afin de construire des connaissances cumulatives non biaisées sur la façon d'encourager la mobilité durable.

Richter *et al.* (2011) identifient quant à eux de nombreuses lacunes dans l'état actuel des connaissances et en appellent à entreprendre des recherches reposant de manière plus systématique sur de la théorie. Parmi les besoins recensés en investigations supplémentaires figurent la question des facteurs pouvant expliquer la rémanence d'effets à long terme, l'étude des possibles synergies entre mesures incitatives douces et politiques plus classiques, ou, plus fondamentalement, la clarification des mécanismes sous-jacents à l'efficacité d'une incitation douce.

Cette clarification est en partie apportée par la contribution théorique de Löfgren et Nordblom (2020). S'attachant à proposer un cadre formalisé structurant de manière exhaustive le processus décisionnel des individus, les auteurs aboutissent à la production d'un plan à deux dimensions (niveau de confiance de l'individu dans son choix inattentif en abscisse et degré d'importance de la décision en ordonnée) permettant de prédire les circonstances et les situations de choix pour lesquelles un *nudge* est susceptible d'être efficace. Leur conclusion quant aux comportements de mobilité est sans équivoque : « Si un décideur (public) veut affecter de tels choix, une taxe ou une interdiction sera probablement plus efficace que toute intervention comportementale » (Löfgren et Nordblom, 2020)⁷.

Plus qu'une démonstration de la pertinence (ou non) des *nudges* pour réorienter les comportements de mobilité vers des choix plus durables, la mise en balance de l'ensemble de ces travaux doit avant tout nous inviter à modérer les attentes des

⁷ « If a policy maker wants to affect such choices, a tax or even a ban will likely be more effective than any behavioral interventions »

Le *nudge* comme incitation aux mobilités alternatives, une analyse technopolitique

autorités publiques sur le pouvoir d'action de cet outil et à envisager l'éventualité qu'il existe des options parfois plus prometteuses (Gravert et Collentine, 2021).

2. Programme initial du projet [IMP]²ULCE

2.1 Ambition, objectifs, cible et problématique du programme initial

L'idée du projet [IMP]²ULCE, initié au mois de septembre 2019, était de tester l'efficacité de mesures incitatives ciblées et non financières comme alternative – ou potentiel premier pas – à une politique fiscale nationale. Les objectifs du projet étaient triples : analyser les déterminants de l'usage (et du non-usage) de la voiture ; approfondir les mécanismes de prise de décision des individus et identifier les freins au changement de pratique ; apporter des recommandations en termes de politiques publiques pour favoriser les usages alternatifs.

Résolument ancré dans une démarche interdisciplinaire, le projet nourrissait également l'ambition d'explorer le sujet à travers des entrées croisées et complémentaires, fondées sur l'analyse sociospatiale et infocommunicationnelle de la mobilité, et l'analyse qualitative et quantitative des comportements de déplacement et d'adoption de nouvelles solutions de mobilité. Sur le plan scientifique, l'enjeu était d'apporter un éclairage neuf sur les mécanismes de prise de décision des individus en matière de mobilité et sur les obstacles cognitivo-affectifs, physiques et/ou logistiques au changement de pratiques, en s'appuyant sur une coréflexion entre chercheurs en économie et en sciences de l'information et de la communication (SIC).

Sur les plans politique et opérationnel, enfin, l'objectif était de permettre des avancées dans l'aide à la décision, l'accompagnement des décideurs publics, et la mise en place de mesures mieux adaptées et davantage performantes (car comptables des spécificités des territoires et de leurs habitants).

2.2 Enquête, suivi et traitement économétrique

S'inscrivant dans la lignée de travaux alliant économie comportementale et mobilité durable, l'objet premier d'[IMP]²ULCE était de mener une expérimentation de terrain auprès d'entreprises et de collectivités territoriales localisées dans les Hauts-de-France (132 sites sélectionnés, soit un potentiel de 40 000 individus sondés quotidiennement durant 14 mois), portant sur les habitudes de mobilité quotidienne domicile-travail des salariés et sur leur propension à modifier leur comportement à la suite d'incitations non financières. Ces entreprises, recrutées à l'automne 2019 par l'intermédiaire du

Réseau Alliances et de 2RAventure, tous deux partenaires et co-initiateurs du projet, se veulent représentatives de la diversité du territoire d'étude. Une fois sélectionnée, chacune d'elle désignait un référent chargé (i) de participer aux groupes de travail préparatoires à l'expérimentation ; (ii) d'émettre un avis et de valider la nature et l'orientation des messages auxquels seront soumis les salariés sondés ; et (iii) de s'assurer de la bonne participation des salariés de son entreprise à la phase de suivi expérimental en les incitant, en premier lieu, à télécharger l'application support sur le téléphone multifonctions.

Téléchargeable dès le début du mois de mars 2020 sur les plateformes Android et Apple, cette application mobile occupe une place centrale, assumant le double rôle de « collecteur » hebdomadaire des données d'enquêtes – dimension traçage numérique – et de canal privilégié de diffusion des *in-app nudges* (voir section 3.3). Un soin particulier a donc été apporté dès sa conception, notamment pour garantir une utilisation tout à la fois ludique, intuitive et fluide. Ses éléments correspondent aux caractéristiques d'un *nudge* comme étant « facile » à utiliser (Thaler et Sunstein, 2008, p. 250).

En pratique, chaque salarié prenant part à l'expérimentation renseigne à une fréquence hebdomadaire le parcours emprunté et le mode de transport utilisé pour se rendre chaque jour à son lieu de travail. Dans le même temps, les salariés appartenant à l'un des groupes traités sont soumis chaque semaine à une nouvelle incitation de type *nudge*, directement par l'application ou, dans le cas du changement de présentation, sur leur site de travail. À l'issue de la période de suivi de 10 mois, une analyse économétrique des données était prévue afin de repérer de possibles ruptures de tendance dans les habitudes de mobilité pendulaire entre groupes traités et groupe de contrôle et, le cas échéant, d'identifier le *nudge* ou la combinaison d'incitatifs à l'origine de ce basculement.

Le *nudge* comme incitation aux mobilités alternatives, une analyse technopolitique



Figure 1 : Présentation générale de l'application mobile

2.3 Enquête idiographique

Des enquêtes idiographiques ont été conduites en parallèle. La démarche idiographique met en exergue le point de vue singulier (*idios*) d'un acteur-social lorsque celui-ci décrit (*graphô*) son monde à lui. Cette singularité différencie un être humain d'un autre au sein d'un groupe social. Sur le plan scientifique, la démarche idiographique cherche à saisir ce que l'individu estime « important » (*meaningful*), en fonction de son système de valeurs, et/ou comment ce *meaning-making* participe à fabriquer un monde perçu globalement comme plus ou moins cohérent (*sense-making*) face à une situation-problème (Labour, 2016, p. 182-193).

« "Idiographique" signifie que l'approche fournit une représentation symbolique ou une description "épaisse" de quelque chose d'autre. [...] Elle est riche en description détaillée et limitée dans l'abstraction. » (Neuman, 2014, p. 105)

La *Repertory Grid* du psychologue George Kelly (1955/1991) met en place une démarche idiographique et prospective. Cette grille est peu connue en France, mais assez bien développée au Royaume-Uni et en Allemagne. La méthode repose sur des entretiens permettant de formaliser les réponses de l'individu à travers une matrice numérique. Cette matrice permet des études statistiques non paramétriques des données, notamment par l'analyse par *clusters* et par l'analyse en composantes principales (ACP). Dans cette optique, une étude pilote de 10 a été menée auprès des personnes qui effectuent des trajets domicile-travail régulièrement. Elle avait pour but initial d'être confrontée aux résultats économétriques (Morillon et Leleu-Merviel, 2008).

3. Retour et analyse critiques : des rationalités en conflit

3.1 Arrêt imprévu de toutes les mobilités

Il est d'une importance vitale pour la démarche scientifique d'explicitier son processus et ses limites. C'est lors de l'analyse de la logique du processus scientifique que le sens des résultats⁸ peut émerger (Mercier et Oiry, 2010). Ce rappel aux impératifs de la démarche scientifique s'est imposé aux chercheurs en réponse à la crise sanitaire de la COVID-19. En effet, cette crise et, plus encore, les mesures gouvernementales destinées à enrayer la propagation du virus ont substantiellement modifié les conditions de tenue et de suivi de l'expérimentation de terrain. Le confinement imposé par les pouvoirs publics a fortement contrarié son déroulement : initialement programmé pour la mi-printemps 2020, le lancement de l'enquête fondée sur les *in-app nudges* n'a cessé d'être reporté dans le temps. L'absence de visibilité sur l'évolution du contexte sanitaire a finalement incité une partie de l'équipe à ne pas poursuivre dans cette voie, essentiellement par crainte de ne pouvoir, par la suite, garantir une analyse scientifiquement rigoureuse.

Indépendamment de la faisabilité pratique de l'expérience et du bouleversement du calendrier prévisionnel du suivi du travail, c'est bien la possible rémanence de nouvelles habitudes dans nombre de comportements des individus à l'issue de la crise sanitaire qui soulève des interrogations. La crise sanitaire nous obligeant de fait à repenser notre rapport aux autres et à la promiscuité, les conséquences en termes de mobilité quotidienne et de choix de mode de transport ne sauraient être négligeables. Bien que portant sur la population chinoise, l'enquête IPSOS réalisée à la mi-mars 2020 sur les choix des ménages en matière de déplacements pour la période

⁸ Les résultats, voire les non-résultats.

Le *nudge* comme incitation aux mobilités alternatives, une analyse technopolitique

postconfinement révélait d'ailleurs tout à la fois une désaffection pour les transports en commun et la tentation pour nombre d'individus n'ayant à ce moment pas de véhicule privé d'en acquérir un.

Notons par ailleurs que la survenue d'événements nouveaux venant perturber le quotidien d'un individu est propice à l'expérimentation de nouvelles pratiques et à la prise de décision consciente (Verplanken *et al.*, 2008). En cela, la crise sanitaire de la COVID-19 et les épisodes de confinement, en rendant impossible l'exécution automatique des habitudes de mobilité (Ronis *et al.*, 1989), a pu constituer, en soi, une expérience propice à l'exploration d'alternatives.

La question scientifique de fond est alors la capacité réelle de l'expérience (telle qu'élaborée avant la crise) à éclairer de manière pertinente les choix individuels de mobilité des personnes sondées. En particulier, l'une des difficultés majeures aurait été de parvenir à identifier ce qui, dans les motifs de décision invoqués par un répondant, relève de comportements profondément ancrés dans ses habitudes (au point d'en devenir des automatismes) ou, au contraire, d'un phénomène plus éphémère directement lié à la « myopie conjoncturelle » collective et contagieuse caractéristique des périodes de crise.

Finalement, bien qu'un travail approfondi d'adaptation et de réécriture d'une partie des enquêtes *ex-post* eût sans doute permis de contrôler un certain nombre de biais induits par le contexte de crise, une part non négligeable d'incertitudes demeurait, invitant les chercheurs à ne pas poursuivre l'expérimentation initiale et à prendre le temps d'une réflexion scientifique approfondie. Malgré tout, les partenaires économiques ont poursuivi la collecte des données.

3.2 Collecte de données empiriques

Les partenaires économiques du projet ont finalement suivi 1 045 collaborateurs de 85 établissements différents (publics et privés) pendant 54 semaines : quatre semaines de prétraitement (enquête *ex-ante*), 40 semaines de traitement (*nudges* par l'application mobile), 10 semaines de post-traitement (enquête *ex-post*, du 5 octobre 2020 au 24 octobre 2021). Six formes de traitement différentes ont été mises en place. Les quatre premières passent par l'application mobile : la première diffusait un message de type « appel moral (AM) » chaque lundi pendant 40 semaines, la deuxième un message de type « risque⁹ de perte (RP) » chaque lundi, la troisième combinait un AM le lundi

⁹ C'est bien ainsi qu'il est désigné par les partenaires économiques : « risque de perte » et non « aversion à la perte ».

et un RP le jeudi. La quatrième forme de traitement reposait sur la comparaison sociale (COS) : elle proposait un défi hebdomadaire et invitait à « battre » ses concurrents. On peut constater d'emblée un certain dévoiement des concepts fondamentaux des *nudges*. En effet, le biais fondamental de la comparaison sociale est un biais de conformisme : celui qui y est sujet veut, à son insu, se comporter comme les autres au sein de son environnement social. Il y a une différence marquée entre un comportement de conformisme et le fait de battre ses concurrents dans un défi. Cette différence n'a pas été maîtrisée dans la sollicitation à laquelle les participants ont été soumis. La Figure 2 propose la vue d'un écran de ce défi.



Figure 2 : Quelques vues du défi

La cinquième forme de traitement est dite « changement de présentation » et consiste essentiellement en des affiches réparties dans le lieu de travail. De la même manière, peut-on affirmer qu'une affiche apposée sur le mur d'un couloir est un *nudge* ? Pour qu'il s'agisse effectivement d'un *nudge*, un point déterminant est la transitivity immédiate. Le *nudge* se manifeste

Le *nudge* comme incitation aux mobilités alternatives, une analyse technopolitique

au moment même et sur le lieu de la prise de décision, et conduit à un changement de comportement immédiat et direct. L’affichage, en tant que tel, ne respecte pas ces conditions.

La sixième forme de traitement est un incitatif financier. Le dernier groupe est un groupe contrôle qui n’est exposé à aucun traitement. Les cohortes sont réparties comme indiqué dans le Tableau 1.

	Nombre d'entreprises	Nombre de salariés
Groupe contrôle	13	65
Traitement AM	14	59
Traitement RP	17	230
Traitement AM-RP	16	179
Traitement COS	15	161
Traitement Changement de présentation	14	271
Traitement Incitatif financier	9	80

Tableau 1 : Effectifs pour les six traitements et le groupe contrôle

Les traitements comparaison sociale, changement de présentation et incitatif financier ne donnent lieu à aucun report de modalité transport. Ainsi, seule la diffusion de messages a donné des résultats. Ces derniers sont indiqués dans le Tableau 2.

Appel moral	Risque de perte	Appel moral et risque de perte
2,6%	4,18%	4,05%

Tableau 2 : Résultats de report de modalité transport par type de traitement

Même si les conditions ne sont pas réunies pour garantir la rigueur scientifique de l’expérience initiale, et que, de ce fait, les résultats mesurés sont entachés d’incertitude pour les raisons indiquées ci-dessus, des résultats positifs apparaissent. Cependant, ils ne sauraient être une preuve formelle de

l'efficacité des *nudges*, mais plutôt celle des campagnes de communication persuasive. Les résultats indiquent que c'est une exposition à un message qui s'est avérée fructueuse. Par ailleurs, les relevés comportementaux montrent un changement de modalité au début de la campagne, mais qui ne se poursuit plus après. L'effet n'est donc pas continu sur la durée du traitement. Cette observation conduit à se demander si ce n'est pas la motivation intrinsèque des participants à l'expérience, et non la campagne elle-même, qui les pousse à changer une fois pour toutes dès le début, sous l'effet de l'observation mise en place¹⁰.

3.3 Design de *nudges* picturaux

De fait, la phase préparatoire de l'expérimentation a également révélé des divergences majeures de rationalité entre chercheurs et partenaires économiques, notamment autour du design des *nudges* picturaux. En effet, dans le cadre initial du projet, des *nudges* originaux ont été conçus pour être implémentés dans l'application mobile les trois types d'architectures de choix, à la suite des travaux de Mele *et al.* (2021, p. 957) portant sur le *smart nudging*, à savoir : l'élargissement des ressources accessibles, le prolongement de l'engagement et l'accroissement de la capacité d'agir. Durant l'équivalent de neuf mois cumulés, deux stagiaires graphistes, respectivement étudiantes en première année du parcours « Scènes et images numériques » et en seconde année du parcours « Design graphique et d'interaction » du master en création numérique à l'Université Polytechnique Hauts-de-France, ont eu à charge de réaliser 80 *nudges* ainsi qu'une partie de l'habillage graphique des *in-app nudges*, projet supervisé par un enseignant-chercheur¹¹ mais commandité par des partenaires économiques. Le nombre arrêté arbitrairement à 80 *nudges* soulève un questionnement en soi. En effet, il est probable qu'il n'existe pas, dans la réalité, 80 types de *nudges* susceptibles de faire évoluer les choix modaux. Ce nombre constitue déjà un indice conduisant à penser qu'il s'agit en fait de messages persuasifs et non de véritables *nudges*. Plusieurs difficultés récurrentes l'ont confirmé au fur et à mesure de la conception, notamment :

- Définir la différence entre *nudge* et publicité. Le cursus des stagiaires étant orienté vers la communication d'entreprise, le marketing et la publicité, il a été rapidement nécessaire de définir en quoi le *nudge* diffère des types de communication qu'elles étaient habituées à réaliser. Bien que la publicité se caractérise par une dimension commerciale

¹⁰ Il s'agit de l'effet d'avoir été choisi pour participer à l'expérience (effet Hawthorne).

¹¹ Il s'agit de Nicolas Lissarrague.

Le *nudge* comme incitation aux mobilités alternatives, une analyse technopolitique

qu'on ne retrouve pas chez les *nudges*, les deux ont en commun le recours à la communication persuasive. Si un message publicitaire a pour objectif de déclencher un acte commercial (achat de bien ou de service), le *nudge* cherche pour sa part à installer un comportement décrété plus vertueux, ce qui peut, à certains égards, être considéré comme une forme de « paternalisme libertaire » (Thaler et Sunstein, 2008, p. 5).

- Éviter les messages qui ne mobilisent pas un biais cognitif, comme indiqué en section 1.4. C'est notamment le cas des « appels moraux » (par exemple, un message indiquant que la consommation énergétique provoque le réchauffement climatique et qu'il faut changer ses habitudes sans préciser comment).

- Réaliser des *nudges* efficaces au regard des contraintes imposées par l'*in-app nudge* et l'écosystème de diffusion. Comme toute application pouvant être visualisée sur de nombreux formats d'écrans d'appareils de téléphone et de tablette, il a été nécessaire de concevoir des *nudges* « *responsive* », c'est-à-dire dont la taille peut s'adapter automatiquement au terminal de l'utilisateur. Certains appareils ayant des écrans assez petits, il a également été nécessaire de travailler sur la lisibilité visuelle (lisibilité et taille de la typographie, recours à des éléments graphiques facilement identifiables, messages textuels courts) et sur la production de fichiers légers pour ne pas rendre l'application trop lourde, empêchant par exemple de réaliser des animations ou des vidéos.

Chaque partenaire du projet ayant proposé des messages servant de socle à l'élaboration des *nudges*, il a ensuite été nécessaire de procéder à un tri pour répondre aux contraintes précisées précédemment, ce qui semblait essentiel à l'équipe de chercheurs, mais qui n'a jamais été admis par les partenaires économiques. Certains messages ont dû être reformulés pour se conformer à la définition du *nudge* (ex. « 1 plein d'essence = 1 bon resto à deux » a été modifié en « 1 plein d'essence = 1 bon resto à deux : que préférez-vous ? ») afin de transformer leur caractère purement informatif et déclaratif en une question qui interpelle l'utilisateur sous la forme d'une architecture de choix et qui le presse d'y répondre, toujours en toute liberté.

D'autres messages ont dû être purement et simplement écartés car trop éloignés d'un *nudge*. C'est le cas de « La voiture augmente notre dépendance pétrolière. Et si vous passiez à la marche ? », qui a été écarté pour son caractère très lointain et ne faisant pas appel à un biais cognitif. « 48 000 décès par an, c'est le coût des émissions polluantes des déplacements

automobiles. Pensez à vos enfants, passez au vélo ! » a également été écarté, le chiffre avancé étant très discutable¹² et relevant davantage d'une idéologie antivoiture que de faits avérés.

Enfin, une dernière partie des propositions, bien que correspondant à la définition du *nudge*, ne pouvait être exploitée telle quelle et a dû être remaniée pour différentes raisons : messages trop longs et difficiles à faire tenir sur un écran de portable dans une taille de corps lisible, messages trop techniques et usant d'un vocabulaire spécialisé, messages pas assez percutants et directs, etc.

À l'issue de ce tri, une trentaine de messages ont pu être conservés et utilisés comme socle pour élaborer les 80 *nudges* requis par l'*in-app nudge*. Bien évidemment, il ne s'agissait pas de décliner le texte proposé afin de le démultiplier et d'atteindre l'objectif voulu. La cohorte des usagers de l'application est hétérogène à de multiples niveaux : plus ou moins concernés par l'écomobilité, davantage sensibles à une image ou à un texte, à un graphisme simple et épuré ou plus complexe ; utilisant différents modes de déplacements de façon plus ou moins contrainte ; ayant des enfants ou pas, etc. La multitude des facteurs a imposé de produire des *nudges* assez différenciés sur le style comme sur le type de message selon deux axes : des séries fondées sur un principe commun avec des déclinaisons suffisamment hétérogènes les unes des autres et des réalisations singulières. Une telle approche peut permettre de mesurer ensuite, lors d'enquêtes individualisées, non seulement l'influence ponctuelle d'un *nudge* sur un utilisateur, mais également l'influence d'une série sur la durée en fonction des critères retenus : un utilisateur est-il plus réceptif à un message si celui-ci est décliné durant plusieurs sessions sous différentes formes (conformément au biais d'accessibilité, plus la recommandation est répétée, plus elle est disponible en tant qu'heuristique pour une décision intuitive et non raisonnée), ou, au contraire, son influence s'amenuise-t-elle à force d'en répéter le principe (par lassitude) ? Inversement, des *nudges* systématiquement très hétérogènes à chaque session sont-ils plus efficaces et peuvent-ils permettre d'isoler une efficacité particulière sur le comportement en fonction du biais cognitif impliqué (appariement biais cognitif/modification effective des choix) ? Sur quel type de population un *nudge* uniquement pictural est-il plus efficace qu'un *nudge* purement textuel ? D'une manière générale, la question sous-jacente est : à message équivalent, dans quelle mesure le design du *nudge* influe-t-il sur

¹² Le site *Slate* a montré à quel point ce chiffrage était contestable : <http://www.slate.fr/story/132308/pollution-atmospherique-48000-morts-qui-dit-mieux> (consulté le 10/07/2022).

Le *nudge* comme incitation aux mobilités alternatives, une analyse technopolitique

l'utilisateur (effet de présentation) ? À partir de ce principe et du socle de propositions retenues et remaniées, les deux graphistes ont élaboré les 80 *nudges*, mais un impondérable majeur a modifié le cadre de leur conception et autorisé davantage de liberté que prévu quant aux contraintes imposées par les *in-app nudges*.

3.4 *Nudges* produits par les chercheurs pour l'application numérique

Le résultat du travail des deux graphistes ne pouvant être intégré ici *in extenso*, seuls quelques exemples caractéristiques des séries par déclinaison du message textuel ou pictural sont présentés ici : une image ou un texte est décliné pour produire les différents *nudges*. Cette famille illustre directement une architecture de choix, traduite tantôt par le texte (« Que préférez-vous ? »), tantôt par le graphisme (icône supprimer/sauvegarder). L'effet escompté repose ici principalement sur le biais d'aversion à la perte : perte financière dans les dépenses de carburant pour la première série, perte de la santé dans la deuxième, perte écologique pour la troisième.





Figure 3 : Quelques vues des séries « aversion à la perte » : série « Que préférez-vous ? », série « Devinez » et série « Supprimer/sauvegarder »

3.5 Diversification des *nudges* produits

Comme indiqué précédemment, l'impact sur cette étude de la COVID-19 et en particulier des confinements successifs a malheureusement mis un coup d'arrêt brutal au projet tel qu'envisagé initialement. Mais dans le strict cadre de l'élaboration des *nudges*, ils ont permis aux graphistes de ne plus être contraints par les exigences qu'imposait l'*in-app nudge*, désormais obsolète, et de concevoir des *nudges* sur des supports plus éclectiques, une liberté dont les deux graphistes se sont volontiers emparés et qui a donné lieu à d'autres séries :

- *Nudges* reposant sur un effet de présentation, conçus pour des supports différents (marque-page, badge, stylo...) (Figure 4).

Le *nudge* comme incitation aux mobilités alternatives, une analyse technopolitique



Figure 4 : Quelques *nudges* « effets de présentation » sur objets (première ligne) et marque-pages (deuxième ligne)

- *Nudges* de présentation reposant sur une scénographie, une mise en situation spécifique (Figure 5).





Figure 5 : Quelques *nudges* « effets de présentation » de nature scénographique

Et bien évidemment, il était inévitable qu'un masque de protection respiratoire soit transformé en *nudge* (Figure 6) !



Figure 6 : Un *nudge* conjoncturel sur masque lié à la crise sanitaire

4. Analyse scientifique et politicoéthique

4.1 Un arrêt scientifiquement salubre ?

Au bout du compte, cet arrêt forcé s'est avéré salubre pour l'étude sur le plan scientifique. Contraints d'en annuler la partie empirique envisagée au départ, les chercheurs ont engagé une réflexion qui a mis en évidence les limites de l'approche initiale. La méthodologie soulève ainsi plusieurs problèmes :

D'abord, on peut imputer une éventuelle modification des comportements de mobilité à tel ou tel *nudge* testé semaine après semaine, sachant par ailleurs que de nombreux phénomènes interviennent durant 40 semaines pour modifier les comportements sans que ce soit dû à l'action des *nudges* (comme la crise sanitaire, mais aussi des changements tarifaires ou dans l'offre de transports, des grèves, des changements de situation personnelle...).

Le *nudge* comme incitation aux mobilités alternatives, une analyse technopolitique

Ensuite, en termes de *nudge* (un *coup de pouce* menant à un *changement* de l'architecture des choix), le changement observé dans les choix modaux est très difficile à interpréter en termes de corrélation avec l'exposition au message. Ne peut-on pas tout simplement penser que la « mise sous surveillance » à travers l'application mobile motive le changement (effet Hawthorne), et non le message ? La sélection non aléatoire des candidats amène également à penser que les personnes acceptant le suivi possédaient la motivation en faveur du transport alternatif au préalable.

Enfin, l'application et l'incitation à la renseigner sont présentées en termes de reports modaux vers les transports en commun ou les mobilités douces ainsi que l'incitation explicite à contribuer à des modes de transport décarbonés. Il n'est donc pas étonnant de retrouver cette orientation dans les résultats.

Cette remise en question méthodologique s'est doublée d'un questionnement sur les supports utilisés et d'une critique éthicopolitique sur l'outil lui-même.

4.2 Messages finalement utilisés dans l'expérimentation

Dans leur poursuite du projet sans les chercheurs, les partenaires économiques ont finalement écarté tous les *nudges* produits par les stagiaires sous pilotage de l'équipe scientifique et ont fait appel à deux graphistes du secteur privé. La Figure 7 présente quelques exemples de production.





Figure 7 : Quelques exemples des *nudges* finalement utilisés. De haut en bas et de gauche à droite :

- 1 « Seuls les millionnaires gagnent vraiment du temps en voiture. Les autres ne font qu'effectuer des transferts entre temps de travail et temps de transport » ;
- 2 « Prendre les transports en commun, c'est avoir le temps d'apprendre une nouvelle langue » ;
- 3 « En circulant en voiture ou à moto, vous contribuez à la pollution sonore. La marche, c'est moins bruyant » ;
- 4 « Une simple activité d'endurance comme une balade permet d'augmenter le volume de l'hippocampe et lutter ainsi contre le vieillissement cérébral ».

Le *nudge* comme incitation aux mobilités alternatives, une analyse technopolitique

Encore une fois, le caractère de *nudge* des productions en appui de l'expérience mérite discussion.

4.3 *Smart nudges* et traçage numérique : point de vue éthicopolitique, enjeux et perspectives

Pour certains, comme Zuboff (2019-2020), l'année 2011 fut une année charnière, tout au moins pour les sociétés industrielles. La crise politicoéconomique engendrée par les attentats aux États-Unis, comme l'effondrement des tours jumelles du World Trade Center à New York, a suscité une nouvelle logique économique fondée sur la surveillance numérique, dont font partie les *nudges*. Ce constat fait suite à l'étude de Zuboff (2019-2020) auprès de 586 experts en mégadonnées (*data scientists*) de 19 entreprises américaines de la Silicon Valley entre 2012 et 2013. L'étude met en évidence comment des phénomènes socioéconomiques, tels que les *nudges* produisant des traces numériques, peuvent devenir « un récit plus exact de nos existences que ce que nous choisissons de révéler de nous-mêmes » (Zuboff, 2019-2020, p. 25, 80). Dans son ouvrage *La traque informationnelle*, Leleu-Merviel (2017, p. 161) définit une trace comme « constituée à partir d'empreintes laissées volontairement ou non dans l'environnement à l'occasion d'un processus ». Ainsi, l'élaboration de ce récit transforme des traces en données prédictives à travers un processus qui incite (*nudge*), ajuste (*tune*) et encourage des comportements grégaires (*herd*¹³) des utilisateurs vers les intérêts des États et des très grandes entreprises (Zuboff, 2019-2020, p. 25). Zuboff (2019-2020, p. 398) définit la notion de *herd* comme « une orchestration à distance d'une situation humaine ». La dynamique qui préside à la construction de ces données prédictives se trouve dans des processus automatiques/informatiques portant sur « le vrai monde, parmi des vrais gens et les vraies choses » (Zuboff, 2019-2020, p. 274-275).

La construction de ces données prédictives, portant sur un marché inconnaissable, s'opère sur la constatation que de plus en plus d'utilisateurs prennent des décisions d'achats, de conseils et de consommation (ex. regarder un film) devant un écran numérique. Dans ce contexte, le *nudge* numérique peut

¹³ En anglais, le mot *herd* signifie *troupeau d'animaux* : « a large group of animals of one kind kept together under human control; a congregation of gregarious wild animals » (<https://www.merriam-webster.com/dictionary/herd>).

être personnalisé, aussi bien dans son contenu que dans le moment opportun de l'envoi à l'utilisateur, pour accroître la prédictivité des comportements. Cette personnalisation des *nudges* peut s'effectuer par des expérimentations-tests A/B afin d'établir quelle version est la plus performante auprès des utilisateurs.

À moins de prendre des contre-mesures techniques, l'utilisateur ne peut que laisser des traces – constitutives des *nudges* numériques – portant sur ses interactions, les lieux qu'il visite, ce qu'il consomme dans le « vrai monde », ce qu'il consulte. Ces traces peuvent être récoltées, par exemple, avec des *Web Bugs* adossés à des *cookies*. Le *Web Bug* est une forme publicitaire, comme une bannière ou un *pop-up* sur un site Internet, qui traque ou espionne (avec un logiciel *spyware*) afin d'anticiper (*profiling*) le comportement futur de l'utilisateur. Typiquement, un *Web Bug* se présente comme un *tag* html, tel que `` (*image*) associé à la pseudo-image d'un pixel invisible à l'écran, servant à activer un site espion extérieur. Pour les téléphones multifonctions, des *smart nudges* existent à travers des « *in-app nudges* » visant à inciter l'utilisateur à faire ce que souhaite l'annonceur, comme le déclare une publicité des *in-app nudges*.

« Les *in-app nudges* servent comme une aide, ou un guide, au sein même d'une application, sans qu'ils soient intrusifs pour l'utilisateur. Ces *nudges* se présentent comme des conseils d'utilisation (*tooltips*), des messages formatifs opportuns (*coach marks*), de mise en exergue (*spotlights*) ou des bannières pour capter l'attention de l'utilisateur (*attention grabbing banners*). De cette manière, ces *nudges* incitent l'utilisateur à effectuer les actions que vous souhaitez. Lorsque les *nudges* sont associés à un système d'intelligence à base de données, ils deviennent vos "bidouillages de croissance accélérée" (*growth hacks*) les plus importants (...) » (Ramanathan, 2021, paragraphe 5, traduit par les auteurs¹⁴)

Sur le plan scientifique, un champ qui associe étroitement les technologies cognitives (« *smart* ») aux *nudges* est en train de voir le jour (Mele *et al.*, 2021, p. 953). Ainsi, le terme *smart nudging* fait référence à l'usage des « technologies cognitives » portant sur la prédictibilité des comportements humains sans que la technologie limite les choix du décideur ou change les incitations économiques existantes (Mele *et al.*, 2021, p. 950).

¹⁴ « In-app nudges serve as a helper or a guide in the app without even the user feeling intrusive. They are these small tooltips, coach mark, spotlight or attention grabbing, banners, which guide users to do the actions you want them to do. When combined with data-driven intelligence, these nudges become your biggest growth hacks (...) »

Le *nudge* comme incitation aux mobilités alternatives, une analyse technopolitique

Dans les technologies cognitives sont compris les éléments informatiques chargés de transmettre la « cognition » à travers un langage, l'apprentissage cognitif et des niveaux différents visant l'amélioration de la compétence de l'utilisateur (Mele *et al.*, 2021, p. 950). Dans ce contexte, l'analyse qualitative de Mele *et al.* (2021) de 15 études de cas, sur une durée de 15 mois (juin 2017 – octobre 2018), identifie la manière dont le *smart nudging* offre aux utilisateurs un point de vue différent sur des problèmes et des solutions potentielles. Le *smart nudging* augmente aussi l'interaction et la collaboration entre l'utilisateur et les machines dans l'identification et la résolution de problèmes (Mele *et al.*, 2021, p. 958).

L'analyse du *design*, de l'usage et des effets du *nudging* – inévitablement liés aussi au *tuning* et au *herding* – s'inscrit dans ce que Zuboff (2019-2020, p. 396) nomme économie d'actions émergente. Cette économie s'appuie sur la programmation informatique du flux d'expérience de l'utilisateur afin de canaliser ses comportements, « suivant les stratégies et les intérêts d'acteurs commerciaux autodécrités et le vibrant cosmos des marchés auxquels ils participent » (Zuboff, 2019-2020, p. 313). Pour ce faire, l'économie d'action met en place une « surveillance numérique » désignée par des termes flatteurs comme l'Internet des objets, l'informatique ubiquitaire ou encore l'informatique ambiante (Zuboff, 2019-2020, p. 274-275).

« Soumis à ce régime, l'informatique ubiquitaire n'est pas seulement une machine qui sait ; c'est aussi une machine qui suscite, destinée à produire plus de certitudes – à *notre* sujet, et pour *leur* bénéfice. » (Zuboff, 2019-2020, p. 275)

L'expression « leur bénéfice » (Zuboff, 2019-2020, p. 275) désigne les clients de l'industrie numérique, pour laquelle l'utilisateur est la source des données que produisent les *nudges*. Lorsque Zuboff (2019-2020, p. 275) parle de « produire plus de certitudes – à *notre* sujet », elle fait référence aux utilisateurs du numérique, lesquels ont peu de contrôle sur l'usage que font les entreprises de leurs données personnelles.

Dans le contexte de la surveillance numérique, il peut y avoir un conflit d'intérêt, pour un prestataire de service, entre la vie privée, l'anonymat d'un utilisateur et les exigences d'un état ou d'une entreprise. En effet, les travaux comme ceux de Mele *et al.* (2021) montrent comment le *smart nudging* peut directement influencer le processus décisionnel et les comportements des utilisateurs. N'y a-t-il pas un véritable danger de détournement

d'un *nudge* favorisant le bien-être en un *sludge*¹⁵ (Thaler, 2018, p. 431) exploitant délibérément certaines faiblesses des utilisateurs ? Un exemple de *sludge* serait le renouvellement d'un abonnement ne prévenant pas l'utilisateur, ou rendant l'annulation (*opt-out*) de l'abonnement laborieux. Le but est de décourager certaines actions de l'utilisateur au profit du plus grand bien de l'entreprise (Zuboff, 2019-2020, p. 397). Ce cas soulève, par exemple, les questions de confiance dans l'intégrité des données concernant les utilisateurs, et la notion même de « bienveillance » des *nudges*.

De fait, cette interrogation produit une réticence compréhensible des populations à l'égard des *nudges*, au moment même où ils sont prisés par les politiques en responsabilité. Alors que Barak Obama et David Cameron les ont utilisés dès 2010, en France, Emmanuel Macron a démarré leur mise en place lors de sa campagne présidentielle de 2017 et l'a accélérée avec la crise sanitaire de la COVID-19. Pourtant, « c'est un outil qui peut être utilisé de manière un peu limitée en termes d'éthique », déclare la journaliste Audrey Chabal (2021). Nul doute que cette question demandera une réflexion approfondie à l'avenir. Une telle réflexion pourrait s'inspirer de Thaler et Sunstein (2021, p. 125) lorsqu'ils abordent implicitement les aspects de vigilance éthiques en posant quatre questions de base dans l'élaboration des *nudges* : qui choisit ? qui utilise ? qui paie ? qui profite ?

Conclusion

Il existe peu d'études en SIC portant sur le *nudge* et associant les apports de l'économie comportementale : cette étude-ci figure parmi les premières du genre. Une démarche interdisciplinaire s'impose de plus en plus vu la vitesse de la circulation des données et l'étendue de l'univers numérique accessible à travers un téléphone multifonctions. Comme le soulignent les travaux de Shin *et al.* (2015) portant sur l'*urban sensing* (captation urbaine), le téléphone multifonctions est maintenant un outil indispensable pour la collecte des données des comportements des utilisateurs dans une ville en temps réel, notamment pour la classification des différents modes de transport (Shin *et al.*, 2015, p. 77).

Le croisement de la formalisation mathématique et des statistiques paramétriques des études économiques avec l'analyse thématique et des statistiques non paramétriques des SIC est une approche méthodologique innovante qui devrait potentiellement fournir des résultats inédits lorsque les

¹⁵ Le terme *sludge* en anglais signifie un résidu épais et visqueux, ou humide, qu'on trouve dans des déchets industriels.

Le *nudge* comme incitation aux mobilités alternatives, une analyse technopolitique

conditions permettront de mener au bout ce travail en toute rigueur. Un tel croisement de regards permet de mieux rendre compte de la complexité des acteurs sociaux dans leurs diversités et leurs similitudes.

Cette **étude formalise une catégorisation des *nudges* fondée sur l'exploitation des biais cognitifs, tels que les articule la littérature en psychologie**. Il ne s'agit pas d'essayer vainement d'imposer une définition canonique de ce qu'est un *nudge* ou une façon de les catégoriser, mais plutôt d'explicitier les implications épistémiques et éthiques des *nudges* préconisés. Qu'en est-il enfin pour les *snudges*, c'est-à-dire l'*auto-nudge* (Thaler et Sunstein, 2021, p. 121) lorsque l'individu est son propre architecte de choix ? Un tel phénomène est-il à encourager, au risque de créer une société où chacun se ghettoïse dans sa propre structure de choix ?

Références

Aarts, H., van Knippenberg, A. et Verplanken, B. (1997). Habit, information acquisition, and the process of making travel mode choices. *European Journal of Social Psychology*, 27, 539-560.

Aguiléra, A., Guillot, C. et Rallet, A. (2012). Mobile ICTs and physical mobility: *Review and research agenda*. *Transportation Research Part A*, 46, 664-672.

Anagnostopoulou, E., Urbančič, J., Bothos, E. *et al.* (2020). From mobility patterns to behavioural change: leveraging travel behaviour and personality profiles to nudge for sustainable transportation. *Journal of Intelligent Information System*, 54, 157-178.

Anagnostopoulou, E., Bothos E. *et al.* (2018). Persuasive Technologies for Sustainable Mobility: State of the Art and Emerging Trends. *Sustainability* 2018, 10(7), 1-22. Doi:10.3390/su10072128

Bamberg, S. (2006). Is a residential relocation a good opportunity to change people's travel behavior? Results from a theory-driven intervention study. *Environment et Behavior*, 38(6), 820-840.

Bamberg, S., Fujii, S., Friman, M. et Gärling, T. (2011). Behaviour theory and soft transport policy measures. *Transport policy*, 18(1), 228-235.

Biel, A. et Dahlstrand, U. (1997). Pro-environmental habits: Propensity levels in behavioral change. *Journal of Applied Social Psychology*, 27, 588-602.

Blayac, T., Reymond, M. et Stéphan, M. (2020). Can digital technologies induce behavioral changes in transportation habits? Evidence based on user experience with the *smartmoov* application. *Revue d'économie industrielle*, 4(172), 179-215.

Brisbois, X. (2010). *Le processus de décision dans le choix modal : importance des déterminants individuels, symboliques et cognitifs*. Thèse de doctorat en psychologie, Université Pierre Mendès-France, Grenoble II.

Chabal, A. (2021). *Souriez, vous êtes nudgé. Comment le marketing infiltre l'État*. Paris : Éditions du Faubourg.

Chorus, C. G. et Dellaert, B. G. (2012). Travel choice inertia: the joint role of risk aversion and learning. *Journal of Transport Economics and Policy (JTEP)*, 46(1), 139-155.

Croson, R. et Treich, N. (2014). Behavioral Environmental Economics: Promises and Challenges. *Environmental and Resource Economics*, 58(3), 335-351.

De Moraes Ramos, G., Mai, T., Daamen, W., Frejinger, E. et Hoogendoorn, S. P. (2020). Route choice behaviour and travel information in a congested network: Static and dynamic recursive models. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 114, 681-693.

Désaunay C. *et al.*, (2016). L'incitation aux comportements écologiques. Les nudges, un nouvel outil des politiques publiques. *Publication de la Fabrique Écologique, Fondation pluraliste de l'écologie, Futuribles*, note n°12, janvier 2016.

Fetherston, J., Bailey, A., Mingardon, S. et Tankersley, J. (2017). *The Pervasive Power of the Digital Nudge*. Boston, USA : Boston Consulting Group.

Gärling, T. et Axhausen, K. W. (2003). Introduction: Habitual travel choice. *Transportation*, 30(1), 1-11.

Gravert, C. et Collentine, L. O. (2021). When nudges aren't enough: Norms, incentives and habit formation in public transport usage. *Journal of Economic Behavior et Organization*, 190, 1-14.

Hansen, P. G. et Jespersen, A. M. (2013). Nudge and the manipulation of choice: A framework for the responsible use of the nudge approach to behaviour change in public policy. *European Journal of Risk Regulation*, 31(4), 1-28.

Le *nudge* comme incitation aux mobilités alternatives, une analyse technopolitique

Innocenti, A., Lattarulo, P. et Pazienza, M. G. (2013). Car Stickiness: Heuristics and biases in travel choice. *Transport Policy*, 25, 158-168.

Kahneman, D. (2003). A Perspective on Judgment and Choice. Mapping Bounded Rationality. *American Psychologist*, 58(9), 697-720.

Kelly, G. A. (1955/1991). *The psychology of personal constructs*. New York : Norton (réimprimé par Routledge, Londres).

Kristal, A. S. et Whillans, A. V. (2020). What we can learn from five naturalistic field experiments that failed to shift commuter behaviour. *Nature Human Behaviour*, 4(2), 169-176.

Labour, M. (2016). *Sens décisionnels et facteurs humains : méthodologie et application*. Saarbrücken, Allemagne : Éditions Universitaires Européennes.

Leleu-Merviel, S. (2017). *La traque informationnelle*. Londres : ISTE éditions.

Löfgren, Å. et Nordblom, K. (2020). A theoretical framework of decision making explaining the mechanisms of nudging. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 174, 1-12.

Mele, C., Spena, T. R., Kaartemo, V. et Marzullo, M. L. (2021). Smart nudging: How cognitive technologies enable choice architectures for value co-creation. *Journal of Business Research*, 129, 949-960.

Mercier, D. et Oiry, E. (2010). Le contexte et ses ingrédients dans l'analyse de processus : conceptualisation et méthode. Dans A. Mendez, *Processus. Concepts et méthode pour l'analyse temporelle en sciences sociales* (p. 19-26). Academia Bruylant : Louvain La Neuve.

Mirsch, T., Lehrer, C. et Jung, R. (2017). Digital Nudging: Altering User Behavior in Digital Environments. *13th International Conference on Wirtschaftsinformatik*, 12-15 février 2017, St. Gallen, Switzerland.

Møller, B. et Thøgersen, J. (2008). Car-use habits: An obstacle to the use of public transportation? Dans C. Jensen-Butler, B. Madsen, O. A. Nielsen et B. Sloth (éd.), *Road pricing, the economy, and the environment*, 301-313. Amsterdam: Elsevier.

Morgenstern, O. et Von Neumann, J. (1944). *Theory of Games and Economic Behavior*. Princeton : Princeton University Press.

Morillon, L. et Leleu-Merviel, S. (2008). Recueil et analyse de données en sciences humaines et sociales, un panorama. Dans S. Leleu-Merviel (dir.), *Objectiver l'humain, Volume 1 : qualification, quantification*, 31-65. Londres/Paris : Hermès Science Publication/Lavoisier.

Muller, J. (2017). Les *nudges* ou le gouvernement des conduites 2.0. CREDOC, Centre de Recherche pour L'étude et l'observation des conditions de vie, Cahier de recherche n° 340, décembre 2017.

Neuman, W. L. (2014). *Social Research Methods: Qualitative and Quantitative approaches*. Harlow: Pearson.

Ölander, F. et Thøgersen, J. (2014). Informing versus nudging in environmental policy. *Journal of Consumer Policy*, 37(3), 341-356.

Ouvrard, B. (2019). Les *nudges* pour améliorer l'environnement en économie publique. *Revue française d'économie*, 34, 3-60.

Pentland, A. (2013). The Data-Driven Society. *Scientific American*, 309, 78-83.

Ramanathan, R. (2021). *A Guide to Using Smart Nudges to Enhance User Experience*. Repéré à <https://www.apxor.com/blog/a-guide-to-using-smart-nudges-to-enhance-user-experience>

Richter, J., Friman, M. et Gärling, T. (2011). Soft transport policy measures: Gaps in knowledge. *International journal of sustainable transportation*, 5(4), 199-215.

Safire, W. (2008). On language. *New York Times Magazine*.

Schwanen, T. (2015). Beyond instrument: smartphone app and sustainable mobility. *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, 15, 675-690.

Shin, D., Aliaga, D., Tunçer, B., Müller Arisona, S., Kim, S., Zünd, D. et Schmitt, G. (2015). Urban sensing: Using smartphones for transportation mode classification. *Computers, Environment and Urban Systems*, 53, 76-86.

Le *nudge* comme incitation aux mobilités alternatives, une analyse technopolitique

Simon, H. A. (1956). Rational choice and the structure of the environment. *Psychological Review*, 63(2), 129-138.

Simon, H. A. (1979). Rational decision-making in business organizations. *American Economic Review*, 69, 493-513.

Simon, H. A. (1990) Bounded Rationality. Dans J. Eatwell, M. Milgate et P. Newman (éd.), *Utility and Probability*, 15-18. Londres : Palgrave Macmillan.

Staats, H. J., Wit, A. P. et Midden, C. Y. H. (1996). Communicating the greenhouse effect to the public: evaluation of a mass media campaign from a social dilemma perspective. *Journal of Environmental Management*, 45, 189-203.

Thaler, R. H. et Sunstein, C. R. (2021). *Nudge. The Final Decision*. New Haven : Yale University Press.

Thaler, R. H. et Sunstein, C. R. (2008/2010). *Nudge, la méthode douce pour inspirer la bonne décision*. Paris, Vuibert (traduite de (2008) *Nudge. Improving decisions about health, wealth, and happiness*, New Haven, Yale University Press).

Thaler, R. H. et Sunstein, C. R. (2008). *Nudge. Improving decisions about health, wealth, and happiness*. New Haven: Yale University Press.

Thaler, R. H. (2018). Nudge, not sludge. *Science*, 361(6401), 431.

Thaler, R. H. et Sunstein, C. R. (2003). Libertarian Paternalism Is Not an Oxymoron. *Public Law and Legal Theory Working Papers*, Working Papers n° 43. University of Chicago Law School, 1-45. Repéré à : <http://www.law.uchicago.edu/academics/publiclaw/index.html>

Thøgersen, J. (2012). The importance of timing for breaking commuters' car driving habits. *Studies across Disciplines in the Humanities and Social Sciences*, 12, 130-140). Helsinki : Helsinki Collegium for Advanced Studies.

Triandis, H. C. (1977). *Theory of Interpersonal behavior*. Monterey : Books/Cole.

Tversky, A. et Kahneman, D. (1974). Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. *Science*, 185(4157), 1124-1131.

Anne FOURNIER, Michel LABOUR, Nicolas
LISSARRAGUE, Sylvie LELEU-MERVIEL

Verplanken, B. et Aarts, H. (1999). Habit, attitude, and planned behaviour: is habit an empty construct or an interesting case of goal-directed automaticity? *European Review of Social Psychology*, 10(1), 101-134.

Verplanken, B., Walker, I., Davis, A. et Jurasek, M. (2008). Context change and travel mode choice: Combining the habit discontinuity and self-activation hypotheses. *Journal of Environmental Psychology*, 28(2), 121-127.

Zuboff, S. (2019-2020). *L'Âge du capitalisme de surveillance*. Paris : Éditions Zulma.