



**HAL**  
open science

# Efficacité et acceptabilité des nudges en soins primaires : une revue systématique de la littérature

Fabien Joseph Ivo Ghezzi

## ► To cite this version:

Fabien Joseph Ivo Ghezzi. Efficacité et acceptabilité des nudges en soins primaires : une revue systématique de la littérature. Médecine humaine et pathologie. 2023. dumas-04147335

**HAL Id: dumas-04147335**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04147335>**

Submitted on 30 Jun 2023

**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.

UNIVERSITE CÔTE D'AZUR  
ANNEE 2023



**THESE D'EXERCICE DE MEDECINE**

Pour l'obtention du diplôme d'Etat de Docteur en Médecine

**Efficacité et acceptabilité  
des nudges en soins primaires : une revue systématique de la littérature**

Présentée et soutenue le 27 avril 2023,

A la faculté de Médecine de Nice

Par **Fabien Joseph Ivo GHEZZI**

Né(e) le 22/07/1994 à Cannes (06)

**MEMBRES DU JURY**

Président :

Monsieur le Professeur Michel BENOIT

Assesseurs :

Madame le Professeur Isabelle MILHABET

Madame le Docteur Odile LION

Directeur de thèse :

Monsieur le Docteur Adriaan BARBAROUX



Liste des enseignants au 1er septembre 2020 à la Faculté de Médecine de Nice

**Doyen**

**Pr. BAQUÉ Patrick**

**Vice-doyens**

**Pédagogie  
Recherche  
Etudiants**

**Pr. ALUNNI Véronique  
Pr. DELLAMONICA jean  
M. JOUAN Robin**

**Chargé de mission projet Campus**

**Pr. PAQUIS Philippe**

Conservateur de la bibliothèque

Mme AMSELLE Danièle

Directrice administrative des services

Mme CALLEA Isabelle

Doyens Honoraires

M. RAMPAL Patrick  
M. BENCHIMOL Daniel



Liste des enseignants au 1er septembre 2020 à la Faculté de Médecine de Nice

PROFESSEURS CLASSE EXCEPTIONNELLE

M.	BAQUÉ Patrick	Anatomie - Chirurgie Générale (42.01)
M.	BERNARDIN Gilles	Réanimation Médicale (48.02)
Mme	BLANC-PEDEUTOUR Florence	Cancérologie – Génétique (47.02)
M.	BOILEAU Pascal	Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (50.02)
M.	DARCOURT Jacques	Biophysique et Médecine Nucléaire (43.01)
M.	DRICI Milou-Daniel	Pharmacologie Clinique (48.03)
M.	ESNAULT Vincent	Néphrologie (52-03)
M.	GILSON Éric	Biologie Cellulaire (44.03)
M.	GUGENHEIM Jean	Chirurgie Digestive (52.02)
M.	HASSEN KHODJA Reda	Chirurgie Vasculaire (51.04)
M.	HÉBUTERNE Xavier	Nutrition (44.04)
M.	HOFMAN Paul	Anatomie et Cytologie Pathologiques (42.03)
Mme	ICHAÏ Carole	Anesthésiologie et Réanimation Chirurgicale (48.01)
M.	LACOUR Jean-Philippe	Dermato-Vénérologie (50.03)
M.	LEFTHERIOTIS Georges	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire (51.04)
M.	MARQUETTE Charles-Hugo	Pneumologie (51.01)
M.	MARTY Pierre	Parasitologie et Mycologie (45.02)
M.	MICHIELS Jean-François	Anatomie et Cytologie Pathologiques (42.03)
M.	MOUNIER Nicolas	Cancérologie, Radiothérapie (47.02)
M.	MOUROUX Jérôme	Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire (51.03)
M.	PADOVANI Bernard	Radiologie et Imagerie Médicale (43.02)
M.	PAQUIS Philippe	Neurochirurgie (49.02)
Mme	PAQUIS Véronique	Génétique (47.04)
M.	PRADIER Christian	Épidémiologie, Économie de la Santé et Prévention (46.01)
M.	QUATREHOMME Gérald	Médecine Légale et Droit de la Santé (46.03)
M.	RAUCOULES-AIMÉ Marc	Anesthésie et Réanimation Chirurgicale (48.01)
M.	ROBERT Philippe	Psychiatrie d'Adultes (49.03)
M.	SCHNEIDER Stéphane	Nutrition (44.04)
M.	TRAN Albert	Hépatogastro-entérologie (52.01)



Liste des enseignants au 1er septembre 2020 à la Faculté de Médecine de Nice

PROFESSEURS PREMIERE CLASSE

Mme	ASKENAZY-GITTARD Florence	Pédopsychiatrie (49.04)
M.	BARRANGER Emmanuel	Gynécologie Obstétrique (54.03)
M.	BÉRARD Étienne	Pédiatrie (54.01)
M.	BONGAIN André	Gynécologie-Obstétrique (54.03)
Mme	BREUIL Véronique	Rhumatologie (50.01)
M.	CASTILLO Laurent	O.R.L. (55.01)
M.	CHEVALLIER Patrick	Radiologie et Imagerie Médicale (43.02)
M.	DE PERETTI Fernand	Anatomie-Chirurgie Orthopédique (42.01)
M.	FERRARI Émile	Cardiologie (51.02)
M.	FERRERO Jean-Marc	Cancérologie ; Radiothérapie (47.02)
M.	FONTAINE Denys	Neurochirurgie (49.02)
M.	GUÉRIN Olivier	Méd. In ; Gériatrie (53.01)
M.	HANNOUN-LEVI Jean-Michel	Cancérologie ; Radiothérapie (47.02)
M	JEAN BAPTISTE Elixène	Chirurgie vasculaire (51.04)
M.	LEVRAUT Jacques	Médecine d'urgence (48.05)
M.	LONJON Michel	Neurochirurgie (49.02)
M.	PASSERON Thierry	Dermato-Vénérologie (50-03)
M.	PICHE Thierry	Gastro-entérologie (52.01)
Mme	RAYNAUD Dominique	Hématologie (47.01)
M.	ROSENTHAL Éric	Médecine Interne (53.01)
M.	ROUX Christian	rhumatologie (50.01)
M.	STACCINI Pascal	Biostatistiques et Informatique Médicale (46.04)
M.	THOMAS Pierre	Neurologie (49.01)
M.	TROJANI Christophe	Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (50.02)



Liste des enseignants au 1er septembre 2020 à la Faculté de Médecine de Nice

PROFESSEURS DEUXIEME CLASSE

Mme	ALUNNI Véronique	Médecine Légale et Droit de la Santé (46.03)
M.	ANTY Rodolphe	Gastro-entérologie (52.01)
M.	BAHADORAN Philippe	Cytologie et Histologie (42.02)
Mme	BAILLIF Stéphanie	Ophtalmologie (55.02)
Mme	BANNWARTH Sylvie	Génétique (47.04)
M.	BENIZRI Emmanuel	Chirurgie Générale (53.02)
M.	BENOIT Michel	Psychiatrie (49.03)
M.	BERTHET Jean-Philippe	Chirurgie Thoracique (51-03)
M.	BOZEC Alexandre	ORL- Cancérologie (47.02)
M.	BREAUD Jean	Chirurgie Infantile (54-02)
M.	BRONSARD Nicolas	Anatomie Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (42.01)
Mme	BUREL-VANDENBOS Fanny	Anatomie et Cytologie pathologiques (42.03)
M.	CHEVALIER Nicolas	Endocrinologie, Diabète et Maladies Métaboliques (54.04)
Mme	CHINETTI Giulia	Biochimie-Biologie Moléculaire (44.01)
M.	CLUZEAU Thomas	Hématologie (47.01)
M.	DELLAMONICA Jean	réanimation médicale (48.02)
M.	DELOTTE Jérôme	Gynécologie-obstétrique (54.03)
Mme	ESTRAN-POMARES Christelle	Parasitologie et mycologie (45.02)
M	FAVRE Guillaume	Néphrologie (44-02)
M.	FOURNIER Jean-Paul	Thérapeutique (48-04)
Mme	GIORDANENGO Valérie	Bactériologie-Virologie (45.01)
Mme	GIOVANNINI-CHAMI Lisa	Pédiatrie (54.01)
M.	IANNELLI Antonio	Chirurgie Digestive (52.02)
M.	ILIE Marius	Anatomie et Cytologie pathologiques (42.03)
M.	ORBAN Jean-Christophe	Anesthésiologie-réanimation ; Médecine d'urgence (48.01)
M.	ROHRICH Pierre	Pédiatrie (54.01)
M.	RUIMY Raymond	Bactériologie-virologie (45.01)
Mme	SACCONI Sabrina	Neurologie (49.01)
Mme	SEITZ-POLSKI barbara	Immunologie (47.03)
M.	VANBIERVLIET Geoffroy	Gastro-entérologie (52.01)



Liste des enseignants au 1er septembre 2020 à la Faculté de Médecine de Nice

MAITRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

M.	AMBROSETTI Damien	Cytologie et Histologie (42.02)
Mme	BERNARD-POMIER Ghislaine	Immunologie (47.03)
M.	CAMUZARD Olivier	Chirurgie Plastique (50-04)
Mme	CONTENTI-LIPRANDI Julie	Médecine d'urgence ( 48-04)
M.	DOGLIO Alain	Bactériologie-Virologie (45.01)
M.	DOYEN Jérôme	Radiothérapie (47.02)
M.	FOSSÉ Thierry	Bactériologie-Virologie-Hygiène (45.01)
M.	GARRAFFO Rodolphe	Pharmacologie Fondamentale (48.03)
Mme	HINAULT Charlotte	Biochimie et biologie moléculaire (44.01)
M.	HUMBERT Olivier	Biophysique et Médecine Nucléaire (43.01)
Mme	LAMY Brigitte	Bactériologie-virologie ( 45.01)
Mme	LONG-MIRA Elodie	Cytologie et Histologie (42.02)
M.	LOTTE Romain	Bactériologie-virologie ; Hygiène hospitalière (45.01)
Mme	MAGNIÉ Marie-Noëlle	Physiologie (44.02)
M.	MASSALOU Damien	Chirurgie Viscérale ( 52-02)
Mme	MOCERI Pamela	Cardiologie (51.02)
M.	MONTAUDIE Henri	Dermatologie (50.03)
Mme	MUSSO-LASSALLE Sandra	Anatomie et Cytologie pathologiques (42.03)
M.	NAÏMI Mourad	Biochimie et Biologie moléculaire (44.01)
M.	SAVOLDELLI Charles	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie (55.03)
M.	SQUARA Fabien	Cardiologie (51.02)
M.	TESTA Jean	Épidémiologie Économie de la Santé et Prévention (46.01)
Mme	THUMMLER Susanne	Pédopsychiatrie ( 49-04)
M.	TOULON Pierre	Hématologie et Transfusion (47.01)
M.	TRAN Antoine	Pédiatrie (54.01)



Liste des enseignants au 1er septembre 2020 à la Faculté de Médecine de Nice

PROFESSEUR DES UNIVERSITÉS

M. DARMON David Médecine Générale (53.03)

MAITRE DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS

Mme GROS Auriane Orthophonie (69)

PROFESSEURS AGRÉGÉS

Mme LANDI Rebecca Anglais

PRATICIEN HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

M. DURAND Matthieu Urologie (52.04)  
M. SICARD Antoine Néphrologie (52-03)

PROFESSEURS ASSOCIÉS

M. GARDON Gilles Médecine Générale (53.03)  
Mme MONNIER Brigitte Médecine Générale (53.03)

MAITRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS

Mme CASTA Céline Médecine Générale (53.03)  
M. GASPERINI Fabrice Médecine Générale (53.03)  
M. HOGU Nicolas Médecine Générale (53.03)





Liste des enseignants au 1er septembre 2020 à la Faculté de Médecine de Nice

Constitution du jury en qualité de 4ème membre

Professeurs Honoraires

M. AMIEL Jean	M. GÉRARD Jean-Pierre
M. ALBERTINI Marc	M. GIBELIN Pierre
M. BALAS Daniel	M. GILLET Jean-Yves
M. BATT Michel	M. GRELLIER Patrick
M. BLAIVE Bruno	M. GRIMAUD Dominique
M. BOQUET Patrice	M. HOFLIGER Philippe
M. BOURGEON André	M. JOURDAN Jacques
M. BOUTTÉ Patrick	M. LAMBERT Jean-Claude
M. BRUNETON Jean-Noël	M. LAZDUNSKI Michel
Mme BUSSIERE Françoise	M. LEFEBVRE Jean-Claude
M. CAMOUS Jean-Pierre	M. LE FICHOUX Yves
M. CANIVET Bertrand	Mme LEBRETON Elisabeth
M. CASSUTO Jill-patrice	M. MARIANI Roger
M. CHATEL Marcel	M. MASSEYEFF René
M. COUSSEMENT Alain	M. MATTEI Mathieu
Mme CRENESSE Dominique	M. MOUIEL Jean
M. DARCOURT Guy	Mme MYQUEL Martine
M. DELLAMONICA Pierre	M. ORTONNE Jean-Paul
M. DELMONT Jean	M. PRINGUEY Dominique
M. DEMARD François	M. SANTINI Joseph
M. DESNUELLE Claude	M. SAUTRON Jean Baptiste
M. DOLISI Claude	M. SCHNEIDER Maurice
Mme EULLER-ZIEGLER Liana	M. THYSS Antoine
M. FENICHEL Patrick	M. TOUBOL Jacques
M. FUZIBET Jean-Gabriel	M. TRAN Dinh Khiem
M. FRANCO Alain	M. VAN OBBERGHEN Emmanuel
M. FREYCHET Pierre	
M. GASTAUD Pierre	

M.C.U. Honoraires

M. ARNOLD Jacques	M. GIUDICELLI Jean
M. BASTERIS Bernard	M. MAGNÉ Jacques
M. BENOLIEL José	Mme MEMRAN Nadine
Mlle CHICHMANIAN Rose-Marie	M. MENGUAL Raymond
Mme DONZEAU Michèle	M. PHILIP Patrick
M. EMILIOZZI Roméo	M. POIRÉE Jean-Claude
M. FRANKEN Philippe	Mme ROURE Marie-Claire
M. GASTAUD Marcel	



Liste des enseignants au 1er septembre 2020 à la Faculté de Médecine de Nice

PROFESSEURS CONVENTIONNÉS DE L'UNIVERSITÉ

M.	BERTRAND François	Médecine Interne
M.	BROCKER Patrice	Médecine Interne Option Gériatrie
M.	CHEVALLIER Daniel	Urologie
Mme	FOURNIER-MEHOUAS Manuella	Médecine Physique et Réadaptation
M.	JAMBOU Patrick	Coordination prélèvements d'organes
M.	LEBOEUF Mathieu	gynécologie- obstétrique
Mme	NADEAU Geneviève	uro-gynécologie
M.	ODIN Guillaume	Chirurgie maxilo-faciale
M.	PEYRADE Frédéric	Onco-Hématologie
M.	PICCARD Bertrand	Psychiatrie
M.	QUARANTA Jean-François	Santé Publique

# Remerciements

# Liste des abréviations

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

PRISMA : Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses

MeSH : Medical Subject Headings

ANOVA : analyse de la variance

Hba1c : hémoglobine glyquée

VIH : virus de l'immunodéficience humaine

MST : maladies sexuellement transmissibles

3D : trois dimensions

# Sommaire

<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>12</b>
<b>MATERIEL ET METHODE</b> .....	<b>14</b>
<b>RESULTATS</b> .....	<b>16</b>
<b>DISCUSSION</b> .....	<b>17</b>
<b>REFERENCES</b> .....	<b>60</b>
<b>ANNEXE</b> .....	<b>65</b>
<b>SERMENT D'HIPPOCRATE</b> .....	<b>69</b>
<b>RESUME</b> .....	<b>70</b>

# Introduction

Le nudge ou « coup de coude » ou « coup de pouce », en français, est une théorie issue des sciences du comportement qui propose d'inciter un individu à agir, sans jamais chercher à le contraindre ni à recourir à l'argumentation. Il a été cité pour la première fois en 2008 par Richard Thaler et Cass Sunstein dans leur livre « Nudge : Améliorer les décisions concernant la santé, la richesse et le bonheur » (1). Dans leur livre, les auteurs définissent le nudge de la façon suivante : « Le nudge, le terme que nous utiliserons, est un aspect de l'architecture du choix qui modifie le comportement des gens d'une manière prévisible sans leur interdire aucune option ni modifier de manière significative leurs motivations économiques. Pour ressembler à un simple coup de pouce, l'intervention doit être simple et facile à esquiver. » La théorie du nudge se base sur un domaine particulier des sciences du comportement : les biais cognitifs. Un biais cognitif aussi appelé « heuristique » ou « raccourci mental » est un phénomène psychologique à l'origine des erreurs de jugement ou d'appréciation. La théorie du biais cognitif a été décrite dans les années 70 par deux psychologues américains : Amos Tversky et Daniel Kahneman (2) qui cherchaient à comprendre et à expliquer les prises de décision irrationnelle dans le domaine économique. Le chercheur et écrivain Buster Benson a répertorié dans son livre « Why Are We Yelling » (3) plus d'une centaine de biais cognitifs produits quotidiennement par l'Homme. Le nudging va utiliser ces biais cognitifs soit en les utilisant pour influencer l'individu vers un comportement jugé positif pour lui soit en développant des mécanismes qui permettront d'éviter les conséquences néfastes d'un biais. Le nudging est, depuis plus d'une décennie, largement utilisé par les gouvernements politiques. L'ancien premier ministre anglais David Cameron et l'ancien président des Etats-Unis Barack Obama ont créé respectivement leur unité nudge en 2010 et 2013 afin d'étudier les moyens de pousser les citoyens à prendre les « bonnes décisions » (4). Nous sommes « nudgés » au quotidien sans même nous en rendre compte. Les escaliers en touches de piano dans le métro invitant les usagers à délaissé les escalators pour pratiquer un peu d'activité physique, le nutriscore identifiant les produits moins gras et sucrés, ou encore les marquages au sol de distanciation physique dans les lieux publics sont d'autant de nudges auxquels nous sommes soumis tous les jours. La pandémie au COVID-19 a conduit les gouvernements à intégrer le nudging dans sa stratégie de lutte contre la propagation. De nombreuses études ont été réalisées sur l'intérêt du nudging dans la promotion de la vaccination (5). Une revue de la littérature positionne le nudge en première place parmi les interventions susceptibles d'améliorer les comportements de vaccination et suggère de poursuivre les recherches autour de cette thématique. De façon plus

globale, le nudging est utilisé en soins primaires. Selon l’OMS, les soins primaires « garantissent aux personnes de recevoir des soins complets et de qualité, depuis la promotion et la prévention jusqu’au traitement, à la réadaptation et aux soins palliatifs, au plus près possible de leur environnement quotidien. » L’utilisation de nudges et particulièrement dans le domaine de la santé soulève des problèmes éthiques. Ses détracteurs l’accusent en effet d’être un dispositif paternaliste, infantilisant, qui cautionne une certaine forme de manipulation (6). Les philosophes Luc Bovens (6) et Tom Goodwin (7) lui reprochent une manipulation de l’opinion publique et un manque de considération éthique. Dans une étude, Mols et al. (2015) (8) reconnaissent que les dispositifs de nudge peuvent être utiles mais ne parviennent pas à changer les comportements à long terme. En France, les nudges sont également utilisés depuis 2017 pour favoriser le don d’organe. Les Français sont tous donneurs potentiels sauf en cas d’inscription au registre national des refus. Ce Nudge vise à lutter contre la force de l’inertie en utilisant un système par défaut, afin d’éviter aux citoyens d’avoir à faire un choix. Cependant, cette politique a été critiquée pour ne pas faire la différence entre le consentement éclairé et l’absence d’expression d’une opinion. La littérature actuelle regorge d’articles étudiant des interventions très diverses classées sous le même concept de nudge, même si certaines d’entre elles ne relèvent pas de ce concept (9) ; (10). Une explication existe. Thaler a présenté un concept extrêmement large qui recoupe plusieurs interventions déjà étudiées auparavant en psychologie sociale, comme la mise en œuvre d’une intention ou le cadrage. Le concept de Nudge a ensuite été approprié par des chercheurs d’horizons divers qui ont étudié des combinaisons d’interventions très variées, comme des petits pas sur le terrain associés à une action de sensibilisation ou de formation. Ces interventions pourraient être appelées des "nudges impurs", c’est-à-dire des interventions qui combinent plusieurs techniques d’influence, dont au moins une est un nudge. La combinaison de plusieurs interventions différentes est généralement plus efficace qu’une seule intervention (11). Les nudges peuvent être classifiés selon l’échelle des nudges (nudge ladder). Cette échelle catégorise les nudges en fonction des mécanismes psychologiques utilisés et du degré de liberté d’autonomie accordé (annexe A). Elle provient du Nuffield Council ladder et a déjà été utilisée dans des revues systématiques de la littérature précédentes (12).

L’objectif principal de l’étude est de répertorier les nudges utilisés en soins primaires et analyser leur efficacité et leur acceptabilité par les individus soumis à ces nudges.

# Matériel et méthode

Cette étude respecte les lignes directrices PRISMA (13) pour l'écriture et la lecture des revues systématiques.

## *Protocole et enregistrement*

Avant de réaliser cette étude, une recherche sur la base de données PROSPERO (14) a été réalisée afin de vérifier qu'il n'existait pas d'étude similaire. Un protocole a ensuite été réalisé. Il a été soumis à PROSPERO. Avant soumission, le protocole a été relu par la bibliothèque de l'Université Côte d'azur. Ce protocole contient tous les éléments méthodologiques de l'étude. Il est consultable à l'adresse suivante : [https://www.crd.york.ac.uk/prospero/display\\_record.php?RecordID=315574](https://www.crd.york.ac.uk/prospero/display_record.php?RecordID=315574)

## *Critère d'éligibilité*

Des études concernant des patients ou soignants soumis à des nudges en soins primaires ont été incluses afin d'étudier leur efficacité et leur acceptabilité. Seules les études randomisées avec des groupes nudgés et non nudgés ont été incluses. Les études écrites en anglais, français, italien ont été retenus. Aucune date limite de publication et de zone géographique n'ont été retenues afin d'être le plus exhaustif possible. La première inclusion concerne toutes les études disponibles répondant à notre équation de recherche (annexe B).

## *Sources d'information*

La recherche a été effectuée sur les bases de données : Embase (15), PubMed (16), Scopus (17), PsycINFO (18). L'inclusion a débuté en novembre 2021 et s'est achevée en mai 2022.

## *Recherche*

Une équation de recherche constituée de trois parties écrite en anglais a été élaborée. Les trois parties sont séparées par des « OR ». La première partie contient les termes MeSH concernant l'acceptabilité et l'efficacité, la deuxième partie les termes MeSH apparentés au Nudge, la troisième partie les MeSH termes concernant les soins primaires. Cette équation de recherche figure dans le protocole PROSPERO. (Annexe B)

## *Sélection des études*



L'équation de recherche a été adaptée à chaque moteur de recherche. Les études obtenues après recherche étaient ensuite enregistrées dans le logiciel Rayyan (<https://www.rayyan.ai/>) adapté aux revues systématiques de la littérature. Les études étaient ensuite sélectionnées à l'aide de ce logiciel. Le logiciel permettait également de supprimer les doublons. La première sélection s'est faite à partir du titre et du résumé en double aveugle. Le logiciel Rayyan a une fonctionnalité double aveugle qui permet à plusieurs personnes de réaliser les sélections des études incluses. Deux internes en médecine générale (le thésard et un autre interne) ont réalisé la sélection en double aveugle. L'aveugle a été levé à la fin du processus de sélection titre /résumé puis texte intégral. Un consensus a été trouvé et un rapport de discordance kappa ( $\kappa$ ) a été calculé. Les discordances ont ensuite été résolues par consensus à deux.

#### *Extraction des données (data items)*

Les études sélectionnées ont ensuite été analysées et regroupées dans le tableau 2 contenant les noms des auteurs, le lieu d'intervention, la date de publication, les détails de l'intervention, le nudge utilisé avec sa classification selon l'échelle des nudges, l'acceptabilité et son efficacité avec le taux de significativité. Le tableau 3 reprend les différents types de nudges simples et combinés utilisés avec leur acceptabilité et leur efficacité. Nous précisons dans le tableau 4 si le nudge utilisé est pur ou impur, c'est-à-dire si d'autres éléments peuvent influencer sur son efficacité.

#### *Risque de biais*

Les risques de biais inhérents à chacune des études ont été évalués en utilisant l'outil de calcul de biais Cochrane (Cochrane risk of bias assessment tool) (19).

#### *Data synthesis*

Les différents types de nudges utilisés ont été classés selon l'échelle des nudges (Annexe A) . Les études ont été regroupées en fonction du type de nudge utilisé. Les informations d'efficacité et d'acceptabilité ont été récupérées. Pour les études utilisant plusieurs nudges, le résultat total de l'intervention a été étudié.

La méta-analyse n'a pas été réalisée en raison de l'hétérogénéité des critères de jugements. Les différences de conception des études rendent difficile la comparaison quantitatives entres-elles.

*Tableau 1 Critères d'éligibilité*Critères d'inclusion

Etudes avec des nudges utilisés en soins primaires.

Etudes avec randomisation en deux ou plusieurs groupes : groupes nudge vs groupe sans nudge (contrôle).

L'objectif de ces études doit être de trouver l'efficacité et/ou l'acceptabilité des nudges en soins primaires.

Les études de l'article étudieront de manière empirique une ou plusieurs techniques d'intervention comportementale considérées comme des nudges ou liées à la littérature sur l'architecture des choix par les auteurs originaux.

Critères d'exclusion

Etudes sans résumé

Article de revue, résumé de conférences, des extraits de manuel, des chapitres de livre, des résumés de conférence, des protocoles de recherche

Revue systématique de la littérature

Etudes sans groupe contrôle, études qualitatives

Etudes avec des interventions qui restreignent le choix de la population cible : incitations économiques, formation continue, systèmes complexes d'aide à la décision ou de consultation.

## Résultats

### *Sélection des articles*

Les recherches dans les bases de données ont identifié 3586 articles. Après suppression des doublons 2767 articles sont restés.

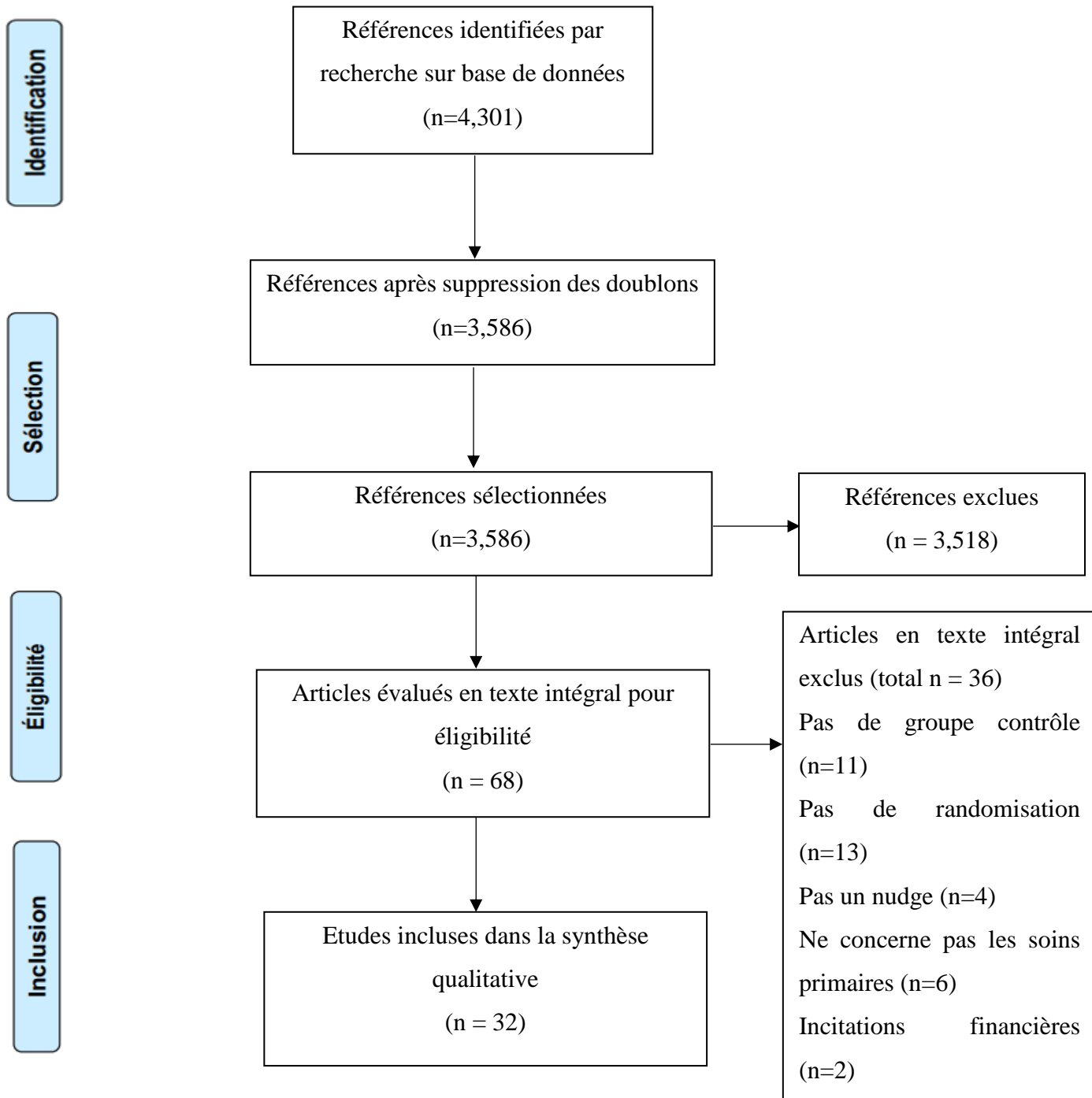


Figure 2 Diagramme de flux

La première sélection basée sur titre et résumé a réduit le nombre d'articles à 68. Sur les 68 articles lus intégralement, 29 articles répondaient aux critères d'inclusion et ont été sélectionnés. Une deuxième relecture a été réalisée en aveugle. Sur les 3586 études analysées, 68 études ont été conservées pour lecture du texte complet. Sur les 68 études, 36 études répondaient aux critères d'inclusions selon le chercheur. Après lever de l'aveugle, les études sélectionnées ont été analysées. Sur les 29 études retenues lors de la première lecture, 26

études étaient retrouvés lors de la deuxième lecture en double aveugle. Les 10 études restantes de la deuxième recherche et les 3 études restantes de la première recherche ont fait l'objet d'une relecture texte complet en commun. En définitif, 32 études ont été retenues pour faire partie de l'analyse finale.

*Calcul du coefficient de corrélation kappa :*

Le coefficient de corrélation kappa est environ égal à 0,778, ce qui correspond à un accord fort entre les deux lecteurs (annexe C).

*Caractéristiques des études*

Les caractéristiques des 32 études sélectionnées ont été résumées dans le tableau 2. 17 études ont été réalisées aux Etats-Unis ; 6 études ont été réalisées au Royaume-Uni ; 3 études aux Pays-Bas ; 2 études en Australie ; 1 étude au Canada ; 1 étude en France ; 1 étude en Espagne ; 1 étude en Argentine. Les études ont été conduites dans une grande variété de sites (cabinets de médecine générale, de spécialistes, urgences, services d'hospitalisation, en population générale). Les objectifs des nudges étaient variés (augmenter les taux de vaccination, améliorer le contrôle de pathologies chroniques, favoriser une bonne hygiène de vie, réduire la prescription d'antibiotiques ou de traitements avec une balance bénéfice risque défavorable, augmenter la prévention secondaire et les tests de dépistage). Dans 11 études, les personnes soumises à un ou plusieurs nudges étaient des médecins. Toutes les études étaient randomisées et avait un groupe contrôle sans intervention ou avec les soins habituels.

Tableau 2 Caractéristiques des études

Auteurs (année, pays)	Lieu d'étude	Objectif du nudge	Construction de l'étude (méthode)	Mesure principale et secondaire (analyse de données)	Type de Nudge (nudge ladder)	Conclusions sur l'acceptabilité du nudge	Conclusions sur l'efficacité du nudge	Significativité
Barbaroux et al (2019, France) (20)	Faculté de médecine de Nice. Internes de médecine générale	Augmenter le taux de vaccination antigrippale	Randomisation en trois groupes : un groupe soumis à un nudge (n=59) un groupe sans nudge (n=36) et un groupe témoin (n=66).  Deux phases espacées d'un mois.	1-Mesure de l'efficacité du nudge et de l'effet Hawthorne sur les taux de vaccination 2-Acceptabilité analysée par des ANOVA.	<b>Enable choice 2</b> Information sur où se procurer le vaccin et où se faire vacciner	2) Acceptabilité meilleure chez les sujets exposés au nudge.  Analyse éthique nécessaire au préalable.	1) Le nudge étudié n'a pas montré d'efficacité en termes de couverture vaccinale.	1) $p > .05$  2) $p < .05$
Pfammatte r et al (USA, 2016) (21)	Inde : adultes de plus de 18 ans.	Augmenter les comportements responsables	Essai randomisé en 2 groupes : groupe d'intervention (n=982) Groupe témoin (n=943)	Mesure de la consommation de fruits et légumes, consommation de graisse et activités physiques dans les 2 groupes après 6 mois d'intervention.	56 Sms envoyés au total : 1 par jour pendant 6 jours puis 2 par semaine = <b>Provide information 5</b>	Bonne acceptation de l'intervention.  A la fin des 6 mois taux de réponses : groupe contrôle n=632 (67%) et groupe intervention n=611 (62%)	Augmentation de la consommation de fruits et légumes, réduction des graisses dans le groupe intervention. Pas de différence entre les deux groupes pour l'activité physique.	$p < .05$  $p > .05$

Capozza et al (2015, USA) (22)	Cliniques de soins primaires de régions de l'Utah.	Améliorer le contrôle du diabète de type 2 chez des patients avec Hba1c > 8%.	<p>Patients recrutés en soins primaires randomisés en deux groupes :</p> <p>Un groupe nudge recevant le programme de message Care4life vs un groupe contrôle sans intervention</p> <p>Sur 2327 patients, 93 patients ayant suivi l'étude complète.</p>	<p><b>1-Mesure principale</b> Mesure hba1c à 90 puis 190 jours.</p> <p><b>2-Mesure secondaire</b> Questionnaire de satisfaction</p>	SMS, un par jour = <b>Provide information 5</b>	Acceptabilité et satisfaction importante des patients du groupe intervention.	1-Amélioration non significative Hba1c dans le groupe nudge.	$p > .05$
Egan et al (2021, UK) (23)	Population du Royaume-Uni	Augmenter le port du masque	<p>Randomisation en 6 groupes : 5 groupes avec affichage et 1 groupe contrôle</p> <p>Du 12 au 14 mai 2020</p> <p>Visualisation d'une affiche sur le port de masque pour les groupes 2 à 6.</p> <p>Au total, 4099 participants.</p>	<p><b>1-Mesure principale</b> Evaluer l'effet de chaque affichage : Savoir placer son masques / sentiments / volonté de le porter</p> <p><b>2-Mesure secondaire</b> Evaluer l'effet de la symptomatologie sur le port du masque.</p>	Affichage visuel = <b>Provide information 5</b>	Non évaluée	<p><u>1-Rappel de la technique :</u> Groupe 3,4, 5</p> <p><u>Sentiments :</u> Groupe 3,4, 5</p> <p><u>Volonté :</u> augmentée dans tous les groupes</p> <p>2- 53,3 % ont déclaré porter un masque facial à l'extérieur lorsqu'ils étaient symptomatiques.</p>	<p><math>p &lt; .05</math></p> <p><math>p &lt; .05</math></p> <p><math>p &gt; .05</math></p>



Schwartz et al (2021, Canada) (25)	Médecins généralistes exerçant en Ontario au Canada	Réduire la prescription d'antibiotiques	Essai randomisé basé sur les prescriptions antibiotiques répertoriées sur Xponent database. Sur 12 800 médecins, les 3500 plus gros prescripteurs d'antibiotiques ont été inclus et distribués en 3 groupes avec ratio 3:3:1 : - un groupe recevant une lettre sur l'initiation du traitement antibiotique (n = 1500), - un groupe avec lettre sur la durée de prescription (n = 1500), - un groupe contrôle ne recevant pas de lettre (n = 500).	<p><b>1- Mesure principale :</b> nombre total de prescriptions d'antibiotiques 12 mois après l'intervention</p> <p><b>2-Mesure secondaire :</b> Nombre d'ordonnances de longue durée (&gt;7 jours) et coût des antibiotiques (en dollars canadiens)</p>	<p>Lettre d'information qui informe le médecin qu'il se situe dans le 25e centile le plus élevé par rapport à ses pairs pour les antibiotiques prescrits =</p> <p><b>Frame information 4</b></p> <p>Lettre avec informations de bonnes pratiques =</p> <p><b>Provide information 5</b></p>	Non évaluée	<p>1-Réduction de 4,8 % de l'utilisation totale des antibiotiques</p> <p>2- Economie de 1,7 million de dollars canadien.</p>	$p < .05$
------------------------------------	---	---	--	---	--	-------------	--	-----------



Sotis et al (2021, USA) (26)	Américains de 18 ans et plus de la base de données Prolific.co	Améliorer l'acceptabilité du pass covid.	<p>Essai randomisé 4000 américains recrutés Randomisation en 4 groupes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-un <b>groupe contrôle</b> : informations de base sur le passe vaccinal covid</li> <li>-un <b>groupe statut quo</b> : informations de base + exemple fiche passe vaccinal existant pour la fièvre jaune.</li> <li>-un <b>groupe effet de pair</b> : informations de base + statistiques</li> <li>-un <b>groupe avec statut quo + effet de pair</b></li> </ul> <p>Puis questionnaire avec 13 items. Les participants ont été invités à exprimer leur accord avec les 13 items sur une échelle de 0 à 10.</p>	<p>-13 items testés pour chaque groupe afin d'évaluer l'acceptabilité d'un passe vaccinal covid-19.</p> <p>-Evaluation de l'intention de se faire vacciner après l'intervention</p>	<p><u>Groupe statut quo</u> : exemple fiche passe vaccinal fièvre jaune. = <b>provide information 5</b></p> <p><u>Groupe effet de pair = frame information 4</u></p> <p><b>Provide information 5 + frame information 4</b> testés ensembles</p>	L'utilisation de deux nudges combinés augmente l'acceptabilité du passe vaccinal et ne diminue pas le pourcentage d'américains souhaitant se faire vacciner dans l'échantillon de l'étude.	<p><u>Groupe statut quo</u> : 3 items sur 13 significatifs. Importance perçue du passe + soutien</p> <p><u>Groupe effet de pair</u> : 3 items sur 13 significatifs</p> <p><u>Groupe statut quo + effet de pair</u> : 7 items sur 13 significatifs</p>	<p><math>p &lt; .001</math></p> <p><math>p &lt; .001</math></p> <p><math>p &lt; .001</math></p>
------------------------------	--	--	---	---	---	--	---	---

A. Bachhuber et al (2021, USA) (27)	Système de santé urbain dans le Bronx à New-York	Diminuer la prescription d'analgésiques opioïdes	Essai clinique randomisé en grappe avec 2 bras parallèles : - <b>groupe intervention</b> : quantité par défaut de 10 comprimés pour les ordonnances d'analgésiques opioïdes - <b>groupe contrôle</b> : pas de changement Comparaison des données sur une période entre 6 et 18 mois après l'intervention	<b>1- Mesure principale</b> Mesure de la quantité d'analgésiques prescrits  <b>2- Mesure secondaire</b> Renouvellement de l'ordonnance Nouvelles consultations dans les 30 jours	Modification des valeurs par défaut de la prescription d'analgésiques opioïdes dans le dossier médical électronique = <b>Guide choice through defaults 1</b>	Non évaluée	1-groupe intervention : Moins d'analgésiques opioïdes prescrits  2-pas de diminution significative du nombre de renouvellement et du nombre de re-consultations	$p < .001$  $p > .001$
Meeker et al (2021, USA) (28)	Médecins spécialistes répondant aux avis envoyés par les médecins généralistes sur la plateforme de télémédecine eConsult à Los Angeles.	Amélioration de la qualité des consultations	Essai clinique randomisé 3 groupes : Groupe avec feedback (n=47 spécialistes et 1060 consultations) Groupe avec feedback + évaluation notion de top performer pour les premiers 10 % (n=59 spécialistes et 1811 consultations) Groupe contrôle sans évaluation des eConsults (n=44 spécialistes et 1209 consultations)	<b>1- Mesure principale</b> Mesurer les changements de comportements après l'intervention. <b>2- Mesure secondaire</b> Mesurer l'évolution du nombre de consultations en présentiel avec un spécialiste.	Comparaison entres pairs = <b>frame information 4</b>	Non évaluée	1- Groupe feedback + évaluation : Effet sur la qualité de l'information donnée 4 critères sur 5 testés.  2- Diminution du nombre de consultations spécialistes non significatif.	$p < .05$  $p > .05$

Sallis et al (2019, UK) (29)	Patients d'un quartier de Londres âgés de 40 à 74 ans	Augmenter la prévention du risque cardio vasculaire en augmentant les consultations de prévention chez les adultes âgés de 40 à 74 ans.	<p>Essai contrôlé randomisé en double aveugle : n=13,809 patients -groupe sms (n=6,105) vs -groupe pas de sms (n=6139) puis 1 semaine après</p> <p>4 groupes : -contrôle (n=3,285) -lettre informative avec proposition de rdv (n=2,908) -lettre informative avec proposition de rdv sur une période (n=2,996) -lettre avec norme sociale, témoignage (n=3,055)</p> <p>puis encore 2 groupes -rappel SMS (n=6,096) vs -pas de rappel (n=6,148)</p>	<p><b>1-Mesure principale :</b> Nombre de consultations de prévention</p> <p><b>2-Mesure secondaire :</b> effet de l'âge, sexe, le quintile de privation, l'origine ethnique, le cabinet de médecin généraliste, sur le nombre de consultations</p>	<p>SMS informatifs = <b>provide information 5</b></p> <p>Lettre avec informations clés et propositions de rdv = <b>provide information 5</b> + <b>enable choice 2</b></p> <p>Lettre avec propositions de rdv = <b>enable choice 2</b></p> <p>Lettre avec témoignages / norme sociale = <b>frame information 4</b></p>	Non évaluée	<p>1-augmentation significative du nombre de consultations pour : toutes les associations de groupes par rapport au groupe control sauf ceux sans pré envoi d'un sms. Le SMS de rappel a augmenté l'utilisation de toutes les lettres d'intervention.</p> <p>2-Les patients plus âgés semblent consulter plus.</p>	<p><math>p &lt; .05</math></p> <p><math>p &lt; .05</math></p>
------------------------------	---	---	--	---	---	-------------	--	---

Soon et al (2019, Australie) (30)	Médecins généralistes australiens	Favoriser le suivi des recommandations de la prise en charge de la douleur lombaire en médecine générale	<p>Etude en double aveugle en 4 groupes parallèles. Les médecins généralistes (n=120) devaient lire 4 vignettes cliniques sur les douleurs lombaires. Ils devaient choisir 1 à 3 options pour chaque vignette.</p> <p>Les médecins étaient répartis en 4 groupes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-groupe contrôle options listées de façon conventionnelle</li> <li>-groupe nudge affichage</li> <li>-groupe nudge choix par défaut</li> <li>-groupe nudge choix par défaut + affichage (double nudge)</li> </ul>	<p><b>1-Mesure principale</b> Proportion de vignettes avec au moins 1 option de faible valeur sélectionnée (ne suivant pas les recommandations de 1<sup>ère</sup> ligne)</p> <p><b>2-Mesure secondaire</b> Classement des 6 options par les participants</p>	<p>-Modification de l’affichage = <b>provide information 5</b></p> <p>-Affichage initial avec seulement 3 options correspondant aux bonnes pratiques, clic nécessaire pour faire apparaître les autres options.</p> <p><b>guide choice through defaults 1</b></p> <p>-Combinaison des 2 nudges <b>1</b> et <b>5</b></p>	<p>Etude du taux d’abandon afin d’évaluer l’acceptabilité.</p> <p>3 abandons sur 120. Les auteurs n’ont pas réalisé de test pour prouver la significativité.</p>	<p>Groupe contrôle : 42,5 % des médecins ont coché au moins 1 item de « faible valeur »</p> <p><u>Groupe nudge choix par défaut</u> : 30% d’items de faible valeur coché</p> <p><u>Groupe double nudge</u> : 31% items de faible valeur cochés</p> <p><u>Groupe nudge affichage</u> : pas de différence significative avec le groupe contrôle.</p>	<p><math>p &lt; .05</math></p> <p><math>p &gt; .05</math></p>
-----------------------------------	-----------------------------------	--	--	--	---	--	--	---

Sacarny et al (2018, USA) (31)	Gros prescripteurs nationaux de quetiapine exerçant en soins primaires appartenant à medicare	Diminution et prescription adaptée de la quetiapine.	Essai randomisé en intention de traiter en deux groupes : Groupe contrôle (n=2528) reçoit une lettre dite placebo Groupe intervention (n=2527) recevant 3 lettres (mail) de comparaison entres pairs leur annonçant qu'ils font partis des plus importants prescripteurs de quetiapine.	<p><b>1-Mesure principale</b> Nombre de jours de prescription de quetiapine du début à 9 mois de l'intervention</p> <p><b>2-Mesure secondaire</b> Caractéristiques de prescription : suivi des recommandations, mortalité, hospitalisation, suivi sur 2 ans.</p>	Lettres de comparaison entres pairs = <b>frame information 4</b>	Non évaluée	<p>1-Diminution de la prescription de quetiapine de 11% par rapport au groupe contrôle : total de 2456 jours cumulés de prescription vs 2864 jours dans le groupe control. Moyenne de 6,7 jours/patient.</p> <p>2-diminution persistante sur <b>2 ans de 15,6%</b></p>	<p><b><i>p</i> &lt; .001</b></p> <p><b><i>p</i> &lt; .001</b></p>
--------------------------------	---	--	---	--	--	-------------	--	--

Courtright et al (2017, USA) (32)	Patients de 15 centres de dialyse de Philadelphie	Augmenter la rédaction de directives anticipées chez les patients dialysés.	Essai randomisé en intention de traiter. Groupe formulaire standard (choix oui/non) n = 127 Groupe formulaire étendu (« non » et 3 options « oui » avec 4, 6, 8 scénarios possibles) n=129 Les patients pouvaient choisir leur type de formulaire. Rappel téléphonique J14 et J21 si pas de rédaction Délai de 3 mois possible maximum.	<b>1-Mesure principale</b> Directives anticipées rédigées  <b>2-Mesure secondaire</b> Volonté des patients de remplir la directive anticipée, satisfaction, qualité de vie à trois mois, et les facteurs du patient associés à l'achèvement de la directive.	Augmentation du nombre de choix = <b>enable choice 2</b>	Patients satisfaits. Pas de différence retrouvée dans la satisfaction (p=0.65) et la qualité de vie dans les deux groupes (questionnaire MQOL p=0.63).	1-Pas d'augmentation significative du nombre de directives anticipées rédigées  2-Augmentation du nombre de patients souhaitant les rédiger.	$p > .05$  $p < .05$
-----------------------------------	---	---	---	--	--	--	--	----------------------------

<p>Apiñaniz et al (2019, Espagne) (33)</p>	<p>Patients avec IMC &gt; 25 de plusieurs centres de soins Basque âgés de 18 à 45 ans.</p>	<p>Diminution de poids chez des patients en surpoids ou obèse</p>	<p>Essai randomisé en groupes parallèles :</p> <p>Groupe contrôle (n=56) soins habituels</p> <p>Groupe intervention utilisant l'application mobile (n=54)</p>	<p><b>1-Mesure principale</b> Poids</p> <p><b>2-Mesure secondaire</b> Tension, bilan lipidique, Hba1c, adhérence aux conseils et exercices</p> <p>Mesures à 1, 3 et 6 mois.</p>	<p>Application mobile : messages avec conseils et messages motivationnels, communication sur les risques de l'obésité = <b>Provide information 5</b></p>	<p>Non évaluée</p>	<p>1-Pas de différence significative de perte de poids entre les 2 groupes</p> <p>2-Analyses secondaires différence sur l'hba1c mais en faveur du groupe contrôle (5,45 vs 5,55)</p>	<p><math>p &gt; .05</math></p> <p><math>p &lt; .05</math></p>
--	--	---	---	---	--	--------------------	--	---

Bowen et al (2017, USA) (34)	Patientes âgées de 18 à 74 ans vivantes à Seattle sans antécédent personnel de cancer du sein	Augmenter le dépistage du cancer du sein par mammographie	Essai randomisé en groupes parallèles :  Groupe intervention avec accès au site (n=677)  Groupe contrôle avec intervention différée (n=677)	Mesure 1 an après l'intervention du nombre de mammographies réalisées.  Mesures de l'utilisation faite du site : sites web consultés, mail, demande de consultations.	Site avec -informations personnalisées= <b>provide information 5</b>  -possibilité de poser des questions, prise de rdv pour mammographie = <b>enable choice 2</b>	Amélioration de la qualité de vie ressentie dans le groupe intervention (+7,1%) basée sur le score SF-36 Health Survey for Perceived Quality of Life.	Augmentation du nombre de mammographies de 13% dans le groupe intervention.  Augmentation de l'auto-palpation dans le groupe intervention +19% par rapport au groupe contrôle  Pas de différence entre les deux groupes pour le nombre de tests génétiques	<i>p</i> < .001  <i>p</i> < .001  <i>p</i> > .05
------------------------------	---	---	---	---	--	---	--	--



Conner et al (2017, UK) (35)	Patients de plus de 65ans éligibles au vaccin antigrippal de 7 cabinets de médecine générale du nord de l'Angleterre.	Augmenter le taux de vaccination antigrippale.	Essai contrôlé randomisé en groupes parallèles en intention de traiter et per protocole Deux groupes contrôles : pas de questionnaire 6 groupes avec questionnaire démographique et questions sur la vaccination antigrippale.	<b>1-Mesure principale</b> Vaccination antigrippale dans les 4 mois de l'intervention	Questionnaires 3 à 8 : créer une réflexion sur la vaccination = <b>prompt implementation commitments 3</b>  Questionnaires 4,6 et 8 : message en plus pour inciter à remplir le questionnaire = <b>provide information 5</b>	Non évaluée	En intention de traiter : augmentation du taux de vaccination (conditions 3 à 8)  Analyses per protocole non significatives	<i>p</i> < .05  <i>p</i> > .05
------------------------------	---	--	--	--	--	-------------	--	--------------------------------------

Monsen et al (2019, USA) (36)	Cliniques ambulatoires de l'université de Washington.	Diminuer les coûts de prescription en intervenant sur les prescripteurs.	Essai multicentrique randomisé en deux groupes sur 12 semaines : Intervention : alerte et choix alternatif (n=7223) Contrôle : pas d'alerte (n=8233) 4 médicaments à coûts élevés ont été ciblés : clobetasol propionate, Doxycycline, Fluoxetine, triptans.	<b>1-Mesure principale :</b> Economies de coût réalisées  <b>2-Mesure secondaire :</b> Taux d'acceptation des alertes	Alerte médicament à coût élevé = <b>provide information 5</b>  Choix alternatif moins couteux = <b>enable choice 2</b>	2- pas d'analyse statistique mais pourcentage donné pour chacune des 4 catégories.  % Alerte acceptée : Fluoxetine : 24% Doxycycline = 37% Clobetasol = 26 % Triptans = 3%	1-Economie de 127 000 \$ par an  Diminution significative des prescriptions de 3 catégories sur 4 : <b>Clobetasol : -33%</b> <b>Doxycycline : -59%</b> <b>Fluoxetine : -43%</b>	<b>p &lt; .0001</b>
-------------------------------	---	--	---	---	--	--	--	---------------------

Sharma et al (2021, Australie) (37)	Adultes avec ou sans antécédents de lombalgie, vivant en Australie et âgés de plus de 18 ans.	Diminuer le nombre d'imageries inutiles dans les cas de lombalgies communes	Essai randomisé en trois groupes : Groupe brochure standard (n=139) Groupe brochure neutre (n=139) Groupe brochure avec nudge. (n=140)	<p><b>1-Mesure principale</b> Intention de demander une imagerie pour une lombalgie. Question unique sur une échelle de 11 points.</p> <p><b>2-Mesure secondaire</b> Evaluation des connaissances des patients sur les avantages et inconvénients des imageries. Question ouverte pour recueillir l'avis des participants sur les brochures.</p>	Brochure avec informations, conseils fondés sur les théories de l'économie comportemental e pour dissuader le participant de subir une imagerie pour une douleur dorsale non spécifique. = <b>provide information 5</b>	2) Bonne acceptabilité	1) Diminution significative de la volonté d'avoir une imagerie pour le groupe nudge.	<p>1) <math>p &lt; .05</math></p> <p>2) <math>p &gt; .05</math></p>
-------------------------------------	---	---	---	--	---	------------------------	--	---

Patel et al (2018, USA) (38)	Médecins généralistes en Pennsylvanie et au New Jersey.	Augmenter la prescription des statines selon les recommandations	<p>Essai randomisé en grappe à 3 bras sur 2 mois :</p> <p>Groupe soins habituels (n=32 médecins et 1566 patients)</p> <p>Groupe tableau de bord automatisé avec choix actif pour ordo statines (n=32 médecins et 1743 patients)</p> <p>Groupe tableau de bord automatisé et comparaison entres pairs (n=32 médecins et 1465 patients)</p>	<p><b>Mesure principale</b></p> <p>Modification du pourcentage de patients éligibles ayant reçu une dose de statines.</p>	<p>Mail + tableau de bord avec patients éligibles à la prescription d'une statine = <b>provide information 5 + enable choice. 2</b></p> <p>mail + comparaison entres pairs = <b>provide information 5 + frame information 4</b></p>	<p>Groupe choix actif : <b>16 / 32</b> médecins ont consulté le tableau de bord</p> <p>Groupe choix actif + comparaison entres pairs : <b>12/32</b> ont ouvert le tableau de bord.</p>	<p>Groupe choix actif 116 / 1743 patients ont reçu une ordonnance de statines.</p> <p>Groupe choix actif et comparaison entres pairs 117/1465 patients ont reçu une ordonnance de statines.</p>	<p><math>p &gt; .05</math></p> <p><math>p &lt; .05</math></p>
------------------------------	---	--	---	---	---	--	---	---

Mamede et al (2021, Pays-Bas) (39)	Employés de centres municipaux de la ville de Rotterdam.	Compléter une intervention de gamification visant à augmenter l'activité physique des employés.	Essai randomisé en 2 groupes : Groupe contrôle (n=116) un centre avec une application de base Groupe intervention (n=118) l'autre centre avec application de gamification pendant 5 semaines puis nudges physiques au sein du lieu de travail pendant 5 semaines.	<p><b>1-Mesure principale</b> Nombre de pas quotidiens mesurés mesuré objectivement à l'aide d'accéléromètres.</p> <p><b>2-Mesure secondaire</b> Auto évaluation par les employés de leur activité physique légère, modérée, intense et sédentarité</p>	Messages motivationnels et affichage = <b>provide information 5</b> + comparaison entres pairs = <b>frame information 4</b> + Incitation à faire des choix = <b>prompt implementation choice 3</b>	Non évaluée	Augmentation du nombre de pas de 634 dans le groupe intervention pendant la phase gamification. Amélioration non maintenue pendant la phase nudge.	$p > .05$
------------------------------------	--	---	---	---	--	-------------	--	-----------

Holt et al (2010, UK) (40)	Médecins généralistes exerçant en cabinets au Royaume-Uni	Améliorer la prévention primaire du risque cardiovasculaire chez les patients de plus de 50 ans de cabinets de médecine générale.	<p>Essai randomisé en 2 groupes :</p> <p>Groupe contrôle (n=19 235 patients) sans message d'alerte pour les praticiens</p> <p>Groupe interventionnel avec message d'alerte généré par E-nudge (n=18 912 patients)</p> <p><b>Intervention de 2 ans.</b></p>	<p><b>1-Mesure principale</b> Taux annuel d'événements cardiovasculaires</p> <p><b>2-Mesure secondaire</b> Identification des patients à risque cardio-vasculaire en 4 groupes.</p>	<p>Système e-nudge calculant le risque cardio-vasculaire et générant des messages d'alerte à l'intention des médecins les incitant à réévaluer le risque cardio vasculaire de leurs patients = <b>Enable choice</b></p> <p><b>2</b></p>	1 cabinet est sorti de l'étude au bout de 6 mois.	<p>1-pas de différence sur l'incidence des événements cardio-vasculaires dans les 2 groupes.</p> <p>2-Identification des patients à risque cardio-vasculaire augmentée dans le groupe intervention.</p>	<p><math>p &gt; .05</math></p> <p><math>p &lt; .001</math></p>
----------------------------	---	---	--	---	---	---	---	--

Torrente et al (2020, Argentine) (41)	Médecins prescripteurs de Nimodipine en Argentine	Diminuer la prescription de la Nimodipine qui n'a pas fait ses preuves dans l'indication du traitement des troubles cognitifs de la personne âgée.	Essai randomisé en 2 groupes : Groupe contrôle (n=905) recevant 2 courriels contenant des informations générales sur les risques de surprescription chez les personnes âgées. Groupe intervention (n=906) recevant 2 mails d'information + une comparaison entres pairs de la prescription de Nimodipine.	<p><b>1-Mesure principale</b> nombre total cumulatif d'ordonnances de nimodipine pour 1000 ordonnances de tous les médicaments par les médecins ciblés pendant 6 mois après l'envoi du premier courriel.</p> <p><b>2- Mesures secondaires</b> Mesure des économies liées à la baisse des prescriptions de Nimodipine. Mesure de l'acceptabilité de l'intervention</p>	Lettres de comparaison entres pairs = <b>Frame information 4</b>	2- 102 médecins ont répondu au sondage post intervention : 96 ont affirmé avoir lu les mails. 61 répondants (59.8%) ont déclaré que la comparaison entres pairs était importante ou très importante. 95 répondants (93,1 %) ont déclaré qu'ils accepteraient de recevoir de nouvelles communications de ce genre.	<p>1-Le groupe de traitement a prescrit 5,7 % moins d'unités de nimodipine par rapport au groupe témoin.</p> <p>7 ordonnances contenant de la nimodipine dans le groupe témoin. 6.6 ordonnances dans le groupe intervention.</p> <p>2-Les dépenses du groupe de traitement étaient inférieures de 7,18 % à celles du groupe témoin pendant la durée de l'intervention.</p>	<p><math>p &lt; .05</math></p> <p><math>p &lt; .01</math></p>
---------------------------------------	---	--	---	---	--	---	--	---

Meeker et al (USA, 2016) (42)	49 cabinets de soins primaires aux USA	Diminuer la prescription inadaptée d'antibiotiques dans les infections respiratoires aiguës. (grippe et bronchite)	Essai randomisé en 4 groupes : 1 groupe contrôle (6 cabinets) 3 groupes avec 1 intervention nudge (17 cabinets au total) 3 groupes avec 2 interventions nudge (18 cabinets au total) 1 groupe avec 3 interventions nudges couplées. (6 cabinets)	<b>1-Mesure principale</b> Comparaison des taux de prescription d'antibiotiques 18 mois avant l'intervention et 18 mois plus tard.	3 nudges seuls et couplés entre eux. Solutions alternatives proposées = <b>enable choice 2</b>  Justification du choix demandé = <b>prompt implementation commitments 3</b>  Comparaison entres pairs = <b>Frame information 4</b>	Non évaluée	Au total 14 753 visites pendant la période de référence et 16 959 pendant la période intervention. Diminution de la prescription d'antibiotiques dans tous les groupes. Différence significative par rapport au groupe contrôle pour : <b>justification du choix et comparaison entres pairs</b> Pas d'interactions statistiquement significatives entre les nudges	<b><math>p &lt; .001</math></b>
-------------------------------	--	--	--	---	---	-------------	--	---------------------------------



Mehta et al (USA, 2021) (43)	43 centres de soins primaires d'un système de santé universitaire de Philadelphie.	Augmenter le dépistage de l'hépatite C.	<p>Essai randomisé divisé en 2 études. 21 493 patients au total</p> <p><u>1<sup>ère</sup> étude</u> : 1656 patients répartis en 2 groupes : -envoi d'une lettre de dépistage par la poste. -envoi d'une lettre de dépistage + ordonnance pour réaliser le test au laboratoire.</p> <p><u>2<sup>ème</sup> étude</u> : 19 837 patients répartis en 2 groupes : -lettre d'information classique ou messages d'information classiques informatisés - portail informatisé avec messages (nudge) : la normalisation sociale, le regret anticipé, la réciprocité et l'engagement.</p>	<p><b>1-Mesure principale</b> Proportion de patients ayant réalisés le test de dépistage 4 mois après la réception de la lettre.</p> <p><b>2-Mesure secondaire</b> Proportion de patients ayant réalisés le test de dépistage 12 mois après la réception de la lettre.</p>	<p>Nudge 1<sup>ère</sup> étude : ordo pré remplie = <b>guide choice through defaults (opt out)</b> <b>1</b></p> <p>Nudge 2<sup>ème</sup> étude : messages accompagnant la lettre. Normalisation sociale = <b>Frame information</b> <b>4</b> ; le regret anticipé, la réciprocité et l'engagement = <b>prompt implementation commitments</b> <b>3</b></p>	Non évaluée	<p>1-Résultats à 4 mois : <b>1<sup>ère</sup> étude</b> : 23.9 % de dépistage en plus dans le groupe avec l'ordonnance pré remplie de test fournie. <b>2<sup>ème</sup> étude</b> : 1% de dépistage de moins dans le groupe avec messages comportementaux</p> <p>2-résultats à 12 mois : 1<sup>ère</sup> étude : 21.9% de dépistage en plus dans le groupe avec l'ordonnance pré remplie de test fournie. 2<sup>ème</sup> étude : 0.9% de dépistage en moins dans le groupe nudge</p>	<p><math>p &lt; .001</math></p> <p><math>p &gt; .05</math></p> <p><math>p &lt; .001</math></p> <p><math>p &gt; .05</math></p>
------------------------------	--	---	--	--	--	-------------	---	---

Sallis et al (UK, 2021) (44)	6 cabinets de médecine générale dans le Northampton shire, en Angleterre.	Augmenter la prévention en augmentant la participation aux bilans de santé.	Etude randomisée en 3 groupes : Groupe contrôle avec lettre d'invitation standard (n=2123) Groupe avec lettres de « contre argument » (n=2085) Groupe avec « lettre de coûts irrécupérables » (n=2105)	<b>1-Mesure principale</b> Participation au bilan de santé enregistrée par les cabinets individuels 12 semaines après l'intervention.	Lettre « contre argument » : lettre détaillant les « excuses » pour ne pas participer au bilan de santé avec réponse du médecin généraliste pour contrer chaque excuse = <b>Frame information 4</b>  « Coûts irrécupérables » Des fonds sont déjà prévus pour le patient, ne pas laisser passer cette occasion, prendre rdv = <b>Enable choice 2</b>	Non évaluée	2364 patients (37,45%) ont réalisé un bilan de santé. Augmentation de la participation par rapport au groupe contrôle : +5,46 % groupe contre-argument +4,33% coûts irrécupérables Pas de différence entre les deux groupes d'intervention.	<b>p &lt; .001</b>
------------------------------	---	---	---	--	---	-------------	---	--------------------

Huf et al (UK, 2020) (45)	Patientes de 24 à 64 ans éligibles au dépistage du cancer du col de l'utérus suivi par les cabinets de médecine générale du Nord-ouest de Londres.	Augmenter les taux de dépistage du cancer du col de l'utérus.	Etude randomisée divisées en 2 parties : 1 <sup>ère</sup> partie : Groupe témoin : aucun SMS (n=1453) Groupe SMS du cabinet médical (n=1482) Puis 2 <sup>ème</sup> partie : 7 groupes : -aucun SMS (contrôle) (n=1568) -SMS classique (n=1522) -SMS contenant le nom du médecin (n=1493) -SMS avec messages de norme sociale (4 groupes)	<b>1-Mesure principale</b> Participation au dépistage 18 semaines après l'intervention.	SMS = <b>provide information 5</b>  Tous les sms sont accompagnés d'un numéro de téléphone pour la prise de rdv = <b>enable choice 2</b>  Message de norme sociale = <b>frame information 4</b>	Non évaluée	1 <sup>ère</sup> partie : analyse en intention de traiter et analyse per protocole : groupe SMS supérieur au groupe témoin. 2 <sup>ème</sup> partie : En intention de traiter. Chaque groupe SMS est supérieur au groupe témoin.	<b>p &lt; .05</b>
---------------------------	--	---	--	--	---	-------------	---	-------------------

Bowen et al (USA, 2019) (46)	Patients avec antécédent familial au premier degré de mélanome. 313 familles recrutées.	Augmenter le dépistage du mélanome chez les patients à risque.	Etude randomisée en deux groupes :  Groupe intervention immédiate : accès à un site web Suntalk (n=157)  Groupe témoin différé : aura accès au site web 1 an après. (n= 156)	<b>1-Mesure principale</b> Mesure des changements de comportement 12 mois après l'intervention : a) Auto examen de la peau b) Protection solaire c) Consultation de contrôle  <b>2- Mesure secondaire</b> d) risque perçu e) caractéristiques populationnelles	Messages hebdomadaires préventifs ; rappels pour utiliser le site ; affichage du risque sous forme d'un thermomètre = <b>provide information 5</b>  Sections avec différents possibilités de dépistage = <b>enable choice 2</b>	Non évaluée	Augmentation du nombre de consultations par rapport au groupe témoin.  2-augmentation du risque perçu, la proximité familiale augmente les attitudes de prévention.	$p < .05$  $p < .001$
------------------------------	---	--	--	--	---	-------------	---	-----------------------------



Bolman et al (Pays-Bas, 2015) (48)	Fumeurs ayant visité le site hollandais pour l'arrêt du tabac.	Augmenter le sevrage du tabac.	<p>Essai randomisé en deux groupes :</p> <p>Groupe témoin : (n=1005) intervention informatique de base</p> <p>Groupe intervention : (n=977) Intervention de base associée à une intervention de planification d'action.</p>	<p><b>1-Mesure principale</b> Abstinence continue auto-déclarée et abstinence à prévalence ponctuelle 6 mois après le début de l'intervention.</p> <p><b>2-Mesure secondaire</b> Arrêt et élaboration de plan d'arrêt du tabac à 1 mois du début de l'intervention.</p>	Encouragements à élaborer des plans d'action = <b>prompt implementation commitments</b> 3	Un critère qui ressort de façon significative par rapport au groupe témoin. « La lettre est adaptée à ma propre situation. » $p < .05$	<p>1-<u>Analyse de régression logistique</u> : Deux fois plus d'abstinence dans le groupe intervention.</p> <p><u>Analyse en intention de traiter</u> : 16% groupe intervention vs 10% groupe témoin</p> <p>2-Elaboration de plan d'arrêt dans le groupe intervention significativement plus élevé.</p>	<p><math>p &lt; .05</math></p> <p><math>p &gt; .05</math></p> <p><math>p &lt; .001</math></p>
------------------------------------	--	--------------------------------	---	---	---	---	---	---

Tripp et al (USA, 2021) (49)	Participants recrutés sur le site web Amazon Mechanical Turk, âgés d'au moins 18 ans et souhaitant arrêter de fumer.	Augmenter la prise de conscience des risques et le sevrage du tabac.	<p>Test de Fagerström et étude préliminaire de chaque participant.</p> <p>Essai randomisé en 5 groupes :</p> <p>Groupe 1 : messages de gain à long terme</p> <p>Groupe 2 : messages de pertes à long terme</p> <p>Groupe 3 : messages de gain à court terme</p> <p>Groupe 4 : messages de pertes à court terme</p> <p>Groupe contrôle : messages sur la sédentarité et heures passées devant la télévision</p>	<p><b>1-Mesure principale</b> Efficacité perçue du message</p> <p><b>2-Mesure secondaire</b> Evaluer si l'aversion aux pertes et les taux d'actualisation des retards d'une personne influencent l'efficacité perçue des messages antitabac.</p>	Messages de perte ou gain possible = <b>provide information 5</b>	Les participants qui ont été randomisés avec un message qui correspondait à leur profil d'économie comportemental e ont signalé une efficacité plus élevée que les individus randomisés pour des messages qui n'étaient pas congruents avec leur profil.	<p>1- Efficacité perçue du message supérieur au groupe témoin dans chaque groupe.</p> <p>Comparaison entre chaque groupe : efficacité perçue significativement supérieur dans les groupes avec un message à long terme.</p> <p>2-Les participants ayant une gratification différée moins forte et des taux d'aversion aux pertes plus faibles ont signalé des scores d'efficacité totaux plus élevés</p>	<p><math>p &lt; .001</math></p> <p><math>p &lt; .001</math></p> <p><math>p &lt; .05</math></p>
------------------------------	--	--	--	--	---	--	--	--

Lee et al (Nouvelle-Zélande, 2011) (50)	Adultes sédentaires de l'université d'Auckland	Augmenter la prévention du risque cardio vasculaire	Etudes randomisées en 4 groupes : - groupe image + texte - groupe image - groupe texte - groupe contrôle	<b>1-Mesure principale</b> a) Caractéristiques démographiques b) acceptabilité du programme c) représentation du risque cardio-vasculaire d) peur du risque cardio-vasculaire e) Intentions et comportements en matière d'alimentation et d'activité physique.	-Image : modèle de cœur tridimensionnel en mouvement, conçu pour représenter les changements de performance cardiaque -Texte informatif = <b>provide information 5</b>	ANOVA : b) Acceptabilité bonne du programme : les programmes étaient comparables en termes de persuasion et de qualité perçues.	a) pas de différences démographiques entre les groupes  Différences significatives par rapport au groupe témoin pour tous les critères c) d) e). Différence significative entre les groupes intervention en faveur des groupes avec image 3D du cœur.	<b>p &lt; .05</b>
---	--	---	--	---	---	--	--	-------------------



Venmans et al (2007, Pays-Bas) (51)	Patients diabétiques de type 2 de 2 cabinets de médecine générale au Pays-Bas	Augmenter la prévention des infections urinaires et respiratoires chez les patients diabétique de type 2	<p>Essai randomisé en 2 groupes :</p> <p>- groupe intervention : envoi d'une brochure sur le diabète et les infections respiratoires et urinaires (n=100)</p> <p>- groupe témoin (n=100)</p>	<p><b>1-Mesure principale</b> A l'aide d'un questionnaire, mesure de l'attitude des patients diabétique de type 2 lors des infections urinaires et respiratoires.</p> <p><b>2-Mesure secondaire</b> Connaissances des patients sur ces infections.</p>	Brochure informative = <b>provide information 5</b>	Dans le groupe d'intervention, la brochure a été compréhensible (100 %) et invitante (79 %).	<p>Seuls 2 items significatifs</p> <p>1-Les patients du groupe intervention étaient significativement plus attentifs aux signes de pneumonie mais pas d'infection urinaire.</p> <p>2-Les infections urinaires sont causées par une bactérie.</p> <p>Les autres items du questionnaire : pas de différence significative retrouvée.</p>	<p><math>p &lt; .05</math></p> <p><math>p &lt; .05</math></p> <p><math>p &gt; .05</math></p>
-------------------------------------	---	--	--	--	---	--	--	--

Tableau 3 Classement selon l'échelle des nudges et caractéristiques des études incluses

Nudge ladder	Etudes (auteur/année/pays)	Acceptabilité (oui/non)	Significativité de l'effet sur la mesure principale (p)	Nombre d'études significatives (N)
Nudge proposant un choix par défaut / guide choice through defaults <b>1</b>	A. Bachhuberet al (2021, USA) (27) Soon et al (2019, Australie) (30) Mehta et al (USA, 2021) 1 <sup>ère</sup> étude (43)	Non évaluée <b>oui</b> Non évaluée	$p < .05$ $p < .05$ $p < .05$	<b>3/3 (100%)</b>
Nudges proposant différentes actions possibles / Enable choice <b>2</b>	Barbaroux et al (2019) (17) Courtright et al (2017, USA) (32) Dai et al (2021, USA) (24) Holt et al (2010, UK) (40) Meeker et al (USA, 2016) (42) Sallis et al (UK, 2021) (44)	<b>oui</b> <b>oui</b> Non évaluée Non évaluée Non évaluée Non évaluée	$p > .05$ $p > .05$ $p < .05$ $p > .05$ $p > .05$ $p < .05$	<b>2/6 (33%)</b>
Implémentation d'intentions / prompt implementation commitments <b>3</b>	Conner et al (2017, UK) (35) Meeker et al (USA, 2016) (42) Bolman et al (Pays-Bas, 2015) (48)	Non évaluée Non évaluée <b>oui</b>	$p < .05$ (en intention de traiter) $p < .05$ $p < .05$	<b>3/3 (100%)</b>
Informations sur le cadre /	Sotis et al (2021, USA) (26)	<b>oui</b>	$p < .05$	

Frame information <b>4</b>	<p>Meeker et al (2021, USA) (28)</p> <p>Sacarny et al (2018, USA) (31)</p> <p>Torrente (2020, Argentine) (41)</p> <p>Meeker et al (USA, 2016) (42)</p> <p>Sallis et al (UK, 2021) (44)</p>	<p>non évaluée</p> <p>non évaluée</p> <p><b>oui</b></p> <p>non évaluée</p> <p>non évaluée</p>	<p><math>p &lt; .05</math></p> <p><math>p &lt; .05</math></p> <p><math>p &lt; .05</math></p> <p><math>p &lt; .05</math></p> <p><math>p &lt; .05</math></p>	<p><b>6/6</b> <b>(100%)</b></p>
Nudges informatifs / provide information <b>5</b>	<p>Pfammatter et al (USA, 2016) (21)</p> <p>Egan et al (2021, UK) (23)</p> <p>Sotis et al (2021, USA) (26)</p> <p>Apiñaniz et al (2019, Espagne) (33)</p> <p>Soon et al (2019, Australie) (30)</p> <p>Sharma et al (2021, Australie) (37)</p> <p>Huf et al (UK, 2020) (45)</p> <p>Tripp et al (USA, 2021) (49)</p> <p>Venmans et al (2007, Pays-Bas) (51)</p>	<p><b>oui</b></p> <p>non évaluée</p> <p><b>oui</b></p> <p>non évaluée</p> <p><b>oui</b></p> <p><b>oui</b></p> <p>non évaluée</p> <p><b>oui</b></p> <p><b>oui</b></p>	<p><math>p &lt; .05</math></p> <p><math>p &lt; .05</math></p> <p><math>p &lt; .05</math></p> <p><math>p &gt; .05</math></p> <p><math>p &gt; .05</math></p> <p><math>p &lt; .05</math></p> <p><math>p &lt; .05</math></p> <p><math>p &gt; .05</math></p>	<p><b>6/9</b> <b>(67%)</b></p>
Combinaisons de nudges	<p>Soon et al (2019, Australie)(30) <b>1</b> et <b>5</b></p>	<p><b>oui</b></p>	<p><math>p &lt; .05</math></p>	

Bowen et al (2017,USA) (34) <b>2</b> et <b>5</b>	<b>oui</b>	$p < .05$	<b>10/16 (63%)</b>
Sallis et al (2019, UK) (29) <b>2</b> et <b>5</b>	non évaluée	$p < .05$	
Monsen et al (2019, USA) (36) <b>2</b> et <b>5</b>	non évaluée	$p < .05$	
Patel et al (2018, USA) (38) <b>2</b> et <b>5</b>	non évaluée	$p > .05$	
Bowen et al (USA, 2019) (46) <b>2</b> et <b>5</b>	Non évaluée	$p < .05$	
Scholes et al (USA, 2003) (47) <b>2</b> et <b>5</b>	<b>Oui</b>	$p < .05$	
Capozza et al (2015, USA)(22) <b>3</b> et <b>5</b>	<b>Oui</b>	$p > .05$	
Conner et al (2017,UK) (35) <b>3</b> et <b>5</b>	Non évaluée	$p > .05$	
Schwartz et al (2021, Canada)(25) <b>4</b> et <b>5</b>	Non évaluée	$p < .05$	
Sallis et al (2019, UK) (29) <b>4</b> et <b>5</b>	<b>Oui</b>	$p < .05$	
Patel et al (2018, USA) (38) <b>4</b> et <b>5</b>	Non évaluée	$p < .05$	
Mamede et al (2021, Pays-Bas) (39) <b>3</b> ; <b>4</b> ; <b>5</b>	Non évaluée	$p > .05$	
Meeker et al (USA, 2016) (42) <b>2</b> ; <b>3</b> ; <b>4</b>	Non évaluée	$p > .05$	
Mehta et al (USA, 2021) (43) <b>3</b> ; <b>4</b>	Non évaluée	$p > .05$	
Huf et al (UK, 2020) (45) <b>2</b> ; <b>4</b> ; <b>5</b>	Non évaluée	$p < .05$	

En analysant le tableau 3 et en commençant par les nudges étudiés séparément, 3 nudges impliquaient le choix par défaut ; 6 nudges impliquaient les propositions de choix ; 3 nudges impliquaient l'implémentation d'intention ; 6 nudges impliquaient l'information sur le cadre ; 9 nudges utilisaient la communication d'information. Concernant l'acceptabilité, 17 études donnaient une information qualitative sur l'acceptabilité de l'intervention.

8 types de combinaisons de nudges ont été testés pour un total de 16 combinaisons pour 16 études.

Concernant l'acceptabilité des combinaisons de nudges en soins primaires, 5 études rapportaient une analyse qualitative dont 5 qui rapportaient une bonne acceptabilité de la combinaison de nudges.

*Table 4 Nudges purs*

Nudge ladder	Study	Effectiveness on the primary measure / significance
Guide choice through defaults	Bachhuber et al (2021, USA) (27)	$p < .05$
Enable choice	Barbaroux et al (2019, France) (20) Holt et al (2010, UK) (40)	$p > .05$ $p > .05$
Prompt implementation commitments	Conner et al (2017, UK) (35) Bolman et al (Pays-Bas, 2015) (48)	$p < .05$ ( <i>intention de traiter</i> ) $p < .05$
Frame information	Sotis et al (2021, USA) (26) Sacarny et al (2018, USA) (31)	$p < .05$ $p < .05$
Provide information	Pfammatter et al (USA, 2016) (21) Egan et al (2021, UK) (23) Sharma et al (2021, Australie) (37) Lee et al (Nouvelle-Zélande, 2011)(50) Venmans et al (2007, Pays-Bas)(51) Soon et al (2019, Australie) (30)	$p < .05$ $p < .05$ (2 critères sur 3) $p < .05$ $p < .05$ $p < .05$ $p > .05$
Combination of nudges	Schwartz et al (2021, Canada) (25) Sotis et al (2021, USA) (26) Sallis et al (2019, UK) (29) Soon et al (2019, Australie) (30) Conner et al (2017, UK) (35)	$p < .05$ $p < .05$ $p < .05$ $p < .05$ $p > .05$ $p < .05$

	Monsen et al (2019, USA) (36)	$p > .05$
	Patel et al (2018, USA) (38)	$p < .05$
	Meeker et al (USA, 2016) (42)	$p < .05$
	Sallis et al (UK, 2021) (44)	$p < .05$
	Huf et al (UK, 2020) (45)	$p < .05$

Table 5 Nudges impures

Nudge ladder	study	Impure / reason	Effectiveness on the primary measure / significance
Guide choice through defaults	Mehta et al (USA, 2021) (40)	Newsletter	$p < .05$
Enable choice	Dai et al (2021, USA)(24)	Vidéo éducative	$p < .05$
	Courtright et al (2017, USA) (32)	Rappels téléphoniques	$p > .05$
Frame information	Meeker et al (2021, USA) (28)	ajout d'un système de récompense avec la notion de « top performer »	$p < .05$
	Torrente et al (2020, Argentine) (41)		$p < .05$
Provide information	Capozza et al (2015, USA) (22)	inscription possible à un protocole de messages en plus du flux de messages éducatifs de base. mobile application	$p > .05$
	Apiñaniz et al (2019, Espagne) (33)		$p > .05$
	Tripp et al (USA, 2021) (49)	Tests préliminaires	$p < .05$
Combination of nudges	Bowen et al (2017, USA) (34)	Appel fait aux participantes entre 6 et 9 mois pour proposer des consultations.	$p < .05$
	Mamede et al (2021, Pays-Bas) (39)	gamification	$p > .05$
	Mehta et al (USA, 2021) (43)	newsletter	$p > .05$
	Bowen et al (USA, 2019) (46)	site web	$p < .05$
	Scholes et al (USA, 2003) (47)	bulletin de rétroaction à 3 mois	$p < .05$

Dans cette étude, les nudges purs et impurs ont été distingués afin de comprendre s'il existait un lien avec l'efficacité du nudge. Un nudge a été considéré impur lorsqu'un élément externe pouvait influencer son efficacité (tableau 5). Au total, 20 études utilisaient des nudges purs et 12 études utilisaient des nudges impurs. Concernant les nudges purs, 16 études sur 20 (80 %) avaient une efficacité statistiquement significative sur la mesure principale. Concernant les nudges impurs, 8 études sur 12 retrouvaient une efficacité statistiquement significative sur la mesure principale (66%).

#### *Risque de biais des études incluses*

Parmi les études incluses, 9 études avaient un risque de biais élevé dans la génération de la séquence de randomisation. Un peu moins de la moitié des études ne précisaient pas si les évaluateurs étaient en aveugle de la randomisation ce qui rendait le risque de biais incertain pour ce critère. Les études précisaient majoritairement leurs mesures principales et secondaires, 29 études présentaient un risque faible de biais pour le critère résultats rapportés de façon sélective. De même, la section « données manquantes » était à faible risque de biais pour 29 études incluses.

*Tableau 5 Cochrane évaluation des risques de biais.*

Auteurs (année, pays)	Génération de la séquence de randomisation adéquate	Assignation secrète du groupe	Aveugle (participants et personnel)	Aveugle (évaluateurs)	Données manquantes rapportées	Résultats rapportés de façon sélective	Autres biais
Barbaroux et al (2019, France) (20)	-	-	-	?	+	+	+
Pfammatter et al (USA, 2016) (21)	-	-	-	+	?	?	-
Capozza et al (2015, USA) (22)	+	+	-	-	+	+	+
Egan et al (2021, UK) (23)	+	+	+	+	+	+	+
Dai et al (2021, USA) (24)	?	+	+	+	+	+	+

Schwartz et al (2021, Canada) (25)	+	+	+	?	+	+	+
Sotis et al (2021, USA) (26)	?	+	+	?	?	?	?
Bachhubert et al (2021, USA) (27)	-	-	-	?	+	+	+
Meeker et al (2021, USA) (28)	-	-	-	+	+	+	+
Sallis et al (2019, UK) (29)	+	+	+	?	+	+	+
Soon J (2019, Australie) (30)	+	+	+	+	+	+	+
Sacarny et al (2018, USA) (31)	+	+	+	?	+	+	+
Courtright et al (2017, USA) (32)	-	-	-	+	+	+	+
Apiñaniz et al (2019, Espagne) (33)	+	+	-	-	+	+	?
Bowen et al (2017, USA) (34)	+	-	-	-	+	?	+
Conner (2017, UK) (35)	+	+	-	?	+	+	+
Monsen et al (2019, USA) (36)	+	+	+	?	+	+	+
Sharma et al (2021, Australie) (37)	+	+	+	?	+	+	+
Patel et al (2018, USA) (38)	+	+	+	+	+	+	+
Mamede et al (2021,	-	-	-	-	+	+	?



Pays-Bas) (39)							
Holt et al (2010, UK) (40)	+	+	-	?	+	+	+
Torrente et al (2020, Argentine) (41)	+	+	+	+	+	+	+
Meeker et al (USA, 2016) (42)	+	+	+	?	+	+	+
Mehta et al (USA, 2021) (43)	+	+	+	-	+	+	+
Sallis et al (UK, 2021) (44)	+	+	+	+	+	+	+
Huf et al (UK, 2020) (45)	+	+	-	-	+	+	+
Bowen et al (USA, 2019) (46)	+	+	-	-	+	+	+
Scholes et al (USA, 2003) (47)	-	-	-	-	+	+	+
Bolman et al (Pays- Bas, 2015) (48)	+	+	-	?	+	+	+
Tripp et al (USA,2021) (49)	-	-	-	?	?	+	?
Lee et al (USA,2011) (50)	+	+	+	?	+	+	+
Venmans et al (2007, Pays-Bas) (51)	-	-	-	-	+	+	+

### *Synthèse des résultats*

Avec une significativité définie avec  $p < 0.05$ , 20 nudges sur 29 nudges testés isolément avaient une efficacité statistiquement significative sur la mesure principale étudiée. Ils ont été classés selon l'échelle des nudges. 3/3 des nudges proposant un choix par défaut ; 2/6 des

nudges proposant des choix possibles ; 3/3 des nudges impliquant l'implémentation d'intention ; 8/8 des nudges informant sur le cadre ; 6/9 des nudges impliquant des informations ont une efficacité statistiquement significative sur la mesure principale.

Concernant les combinaisons de nudges avec une significativité définie avec  $p < 0.05$ , 10 des 16 études avaient des résultats significatifs concernant l'efficacité sur les mesures principales. Les deux associations les plus fréquentes retrouvées étaient les nudges impliquant une proposition de choix avec des nudges informatifs ainsi que des nudges donnant une information sur le cadre avec des nudges purement informatifs. La première association présentait 5 résultats significatifs sur 6 et la deuxième association 3 résultats statistiquement significatifs sur 3 concernant l'efficacité sur la mesure principale.

Concernant l'acceptabilité, 12 nudges étudiés isolément ont été jugés acceptables sur 12 études traitant de l'acceptabilité. Cinq autres études ont étudié de manière qualitative l'acceptabilité de plusieurs combinaisons de nudges retrouvant à chaque fois une bonne acceptabilité.

## Discussion

Cette revue de la littérature a inclu 32 études dénombrant une grande variété de nudges. Les objectifs des nudges étaient variés (augmenter les taux de vaccination, améliorer le contrôle de pathologies chroniques, l'hygiène de vie, réduire la prescription d'antibiotiques ou de traitements avec une balance bénéfique risque défavorable, augmenter la prévention secondaire et les tests de dépistage). Au total, 74 % des nudges individuels (20/27) étaient significativement efficaces. Cette étude a retrouvé 63 % des combinaisons de nudges (10/16) significativement efficaces. En ce qui concerne l'acceptabilité, elle a été moins étudiée. L'acceptabilité des nudges testés est analysée dans 17 études sur 32. Les résultats ont été difficilement quantifiables car ils résultaient de questionnaires avec des réponses pour la plupart qualitatives. Les nudges utilisés seuls ou en synergie semblaient bien acceptés. Les études incluses rapportaient des perdus de vue limités et offraient une réponse variée à la question de l'acceptabilité. 100 % des études abordant l'acceptabilité décrivaient une bonne acceptabilité.

Diverses revues systématiques de la littérature se sont intéressées aux nudges utilisés dans le contexte des soins de santé. Une forte hausse du nombre d'études à ce sujet sur la dernière décennie a été constatée. Sur Pubmed, plus de 50 revues systématiques de la littérature contenant le terme « nudge » dans le titre et/ou le résumé sont disponibles. Le domaine d'intervention principal était la promotion d'une nourriture saine. Dans notre revue

systematique de la littérature les études incluses s'étendaient de 2003 à 2021 avec une proportion très importante d'études publiées entre 2019 et 2021 démontrant l'attrait actuel des chercheurs pour le « nudge ». Plusieurs revues systématiques (Last et al (12), Nwafor et al (52), Lamprell et al (53) ) ont envisagé que les nudges appartenant au premier degré de l'échelle des nudges avaient une efficacité supérieure. Dans cette revue de la littérature, les 3 études utilisant des nudges avec choix par défaut étaient statistiquement efficaces. Les revues systématiques de la littérature de Last (12) et Nwafor (52) citaient également les nudges de deuxième niveau (enable choice) et de quatrième niveau (frame information) comme utilisés fréquemment avec une bonne efficacité. Dans cette étude, il ne semblait pas y avoir de corrélation entre échelle du nudge et efficacité. Les études avec des résultats non significatifs concernaient les nudges de 2<sup>ème</sup> niveau (enable choice) et ceux de 5<sup>ème</sup> niveau (provide information). C'était aussi les nudges les plus retrouvées dans cette revue.-Les nudges de quatrième niveau ont confirmé l'efficacité déjà citée dans d'autres revues systématiques de la littérature (Last et al (12) ; Nwafor et al (52)). Dans cette catégorie d'intervention, la comparaison entres pairs était utilisée à plusieurs reprises sur les cliniciens afin de modifier les attitudes de prescription. Les médecins semblaient bien accepter l'intervention en modifiant leurs comportements durant la période d'observation. Les cliniciens semblaient accorder de l'importance à entrer dans la norme sociale et faire partis des groupes de « bons prescripteurs ». Ce constat était également cité dans la revue systématique de Raban et al (54).

Pour progresser dans la compréhension du nudge, la communauté scientifique a besoin d'évaluer des protocoles de recherche basés sur des nudges « purs » impliquant seulement la modification de l'architecture du choix, afin de limiter les confusions liées à d'autres mécanismes psychologiques imbriqués. Un nudge a été classé impur lorsque d'autres interventions comme un appel téléphonique, l'utilisation d'une application, pouvaient influencer son effet. Dans cette étude, il ne semblait pas exister de différence d'efficacité entres nudges dits « purs » et nudges dits « impurs ».

Les nudges semblent efficaces au cours de la durée de l'étude mais la question de l'efficacité des nudges dans le temps pourrait se poser. La plupart des études avaient des durées de suivi inférieures à 1 an. Deux études (Holt et al (40) ; Sacarny et al (31)) ont présenté des interventions de 2 ans. Dans l'étude de Sacarny et al (31), le nudge testé était une comparaison entres pairs appartenant au niveau 4 sur l'échelle du nudge. L'effet de diminution de prescription de la quetiapine était persistant à la fin des 2 ans d'étude. Dans l'étude de Holt (40), le nudge testé de niveau 2 avait pour objectif la réduction du nombre d'évènements cardiovasculaires dans le groupe intervention comparativement au groupe témoin. Aucun effet

significatif n'avait été démontré ( $p > .05$ ). Certaines études posaient la question de l'émoussement du nudge sur la durée. Nous pouvons citer l'étude de Dai et al (24) qui a testé l'efficacité d'un nudge de type proposition de choix sur le taux de vaccination contre la Covid-19. Le nudge était significativement efficace sur l'augmentation de la prise de rendez-vous. Cet effet n'était plus retrouvé sur le taux effectif de vaccination 1 mois après l'intervention.

L'inclusion des articles dans le logiciel Rayyan a pris fin en mai 2022. Le nudge reste un terme « récent » avec une définition assez large donnée par Thaler (1). Il n'a pas toujours été facile d'identifier si une étude faisait appel véritablement à un nudge. Le terme n'a pas été toujours cité directement dans les études analysées. Beaucoup d'études n'ont pas été incluses car leurs objectifs principaux n'étaient pas l'efficacité ou l'acceptabilité d'un nudge mais plutôt l'analyse de différents programmes de thérapies cognitivo-comportementales qui utilisaient parfois des nudges mais d'une façon non isolée qui ne permettait pas une analyse de l'efficacité ou de l'acceptabilité du nudge. Certaines études ont pu être exclues à tort de l'analyse. A la différence des autres études, la sélection s'est faite dans le cadre d'un travail de thèse avec deux chercheurs : un thésard principal et un autre médecin généraliste qui a occupé un rôle lors de la sélection en double aveugle. Le faible nombre de relecteurs a augmenté probablement les risques de biais de sélection. Cette revue systématique de la littérature est composée d'articles provenant des moteurs de recherche Pubmed, Scopus, Embase et PsycINFO. L'équipe de lecteurs étant limitée à deux personnes et la quantité importante de doublons retrouvés ont été des raisons de ne pas utiliser Google scholar et EBSCO Megafire. Cette étude se basait également sur une classification des nudges admise par le Conseil Nuffield sur la bioéthique (55). Il aurait été important de comprendre si les distinctions conceptuelles faites entre les types de nudges étaient scientifiquement fiables et valides. Les résultats de certaines études incluses dans cette analyse provenaient de cohortes appartenant à un seul système de santé, la question de l'extrapolation de certains résultats pourrait se poser.

La force de cette étude résidait dans le fait que les études incluses sont toutes randomisées avec au moins un groupe contrôle non exposé au nudge. De nombreuses études récentes ont été incluses avec des cohortes importantes multi sites qui augmentaient la puissance et la robustesse des résultats. Le coefficient kappa était en faveur d'un accord fort entre les deux lecteurs. La sélection s'était faite en utilisant des moteurs de recherche contenant une base de données étendue et internationale. La plupart des études incluses ont été publiées après 2019, ce qui a permis de donner un aperçu très actuel de l'état de l'avancement de la recherche sur les nudges. Concernant les combinaisons de nudges, une association semblait augmenter l'efficacité par rapport à un nudge seul. Le nudge de niveau 2 associé à un nudge

informatif de niveau 5 était significativement efficace dans 5 cas sur 6. Le nudge de niveau 2 seul était lui efficace dans 1 étude sur 6 études incluses. Concernant l'acceptabilité, les nudges étaient davantage acceptés quand ils étaient personnalisés. (Tripp et al (49) ; Bolman et al (48)). Une étude, celle de Sallis et al (29) en 2019, a retrouvé une différence d'âge significative chez les patients qui avaient décidé de consulter. L'efficacité du nudge pourrait également dépendre des caractéristiques de la population soumise au nudge.

Cette étude a remis en question les conclusions de précédents travaux notamment ceux de Patel (56) qui retrouvait une corrélation entre l'échelle du nudge et son efficacité. Dans cette étude, aucune corrélation n'a été retrouvée entre échelle du nudge et efficacité. Au contraire, les nudges de deuxième niveau se sont révélés les moins efficaces avec une efficacité à 33%. La comparaison entres pairs appartenant aux nudges de niveau 4 semblait être un outil très prometteur chez les médecins. Ces derniers semblaient sensibles au phénomène de norme sociale et semblaient adaptés leur exercice en fonction de la référence reconnue.

### *Conclusion*

En soins primaires, les nudges étaient efficaces sur des objectifs variés : augmenter le taux de vaccination, améliorer le contrôle de pathologies chroniques, l'hygiène de vie, la prévention secondaire et les tests de dépistage, réduire la prescription d'antibiotiques ou de traitements avec une balance bénéfice risque défavorable. Il n'a pas été retrouvé de corrélation entre échelle du nudge et efficacité. Les nudges de 4<sup>ème</sup> niveau, dont fait partie la comparaison entres pairs, ont fourni d'excellents résultats. L'association entre nudge de niveau 2 et nudge informatif de niveau 5 étaient l'association la plus utilisée et efficace. L'ajout d'un nudge informatif aux nudges de proposition de choix semble augmenter l'efficacité. Cette revue systématique de la littérature avait également pour objectif primaire d'étudier l'acceptabilité des nudges. Un peu plus de la moitié des études incluses proposaient une analyse de l'acceptabilité. Les nudges des études incluses étaient bien acceptés. Ils semblaient d'autant plus acceptés lorsqu'ils étaient personnalisés. L'étude de l'efficacité et de l'acceptabilité des nudges sur des durées prolongées et dans des environnements sociaux variés pourrait également être intéressante.

### *Conflit d'intérêts*

Les auteurs déclarent ne pas avoir de conflit d'intérêts en lien avec ce travail.

## Références

1. [Fiche de lecture] Nudge : la méthode douce pour inspirer la bonne décision [Internet]. [cité 21 mars 2023]. Disponible sur: <https://fr.linkedin.com/pulse/fiche-de-lecture-nudge-la-m%C3%A9thode-douce-pour-inspirer-van-de-weyer>
2. Thinking fast and slow partie 2 : les biais cognitifs [Internet]. [cité 21 mars 2023]. Disponible sur: <https://fr.linkedin.com/pulse/thinking-fast-slow-partie-2-les-biais-cognitifs-arnaud-weiss>
3. Book Review - 'Why are we Yelling?:The Art of Productive Disagreement.' by Buster Benson [Internet]. [cité 21 mars 2023]. Disponible sur: <https://www.linkedin.com/pulse/book-review-why-we-yelling-art-productive-buster-avik-chatterjee>
4. First Obama, now Cameron embraces « nudge theory » [Internet]. The Independent. 2010 [cité 21 mars 2023]. Disponible sur: <https://www.independent.co.uk/news/uk/politics/first-obama-now-cameron-embraces-nudge-theory-2050127.html>
5. Vaccination nudges: A study of pre-booked COVID-19 vaccinations in Sweden | Elsevier Enhanced Reader [Internet]. [cité 11 avr 2023]. Disponible sur: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0277953622005548?token=9FE1A18EA95755D4BB6E33FEBC781884DC17ADBD57E719F4ACBEE69E0246F1AC5B4FE89FEF534C48B966ACBA963CCD7D&originRegion=eu-west-1&originCreation=20230411100858>
6. Bovens L. The Ethics of Nudge. In: Hansson MJ, Grüne-Yanoff T, éditeurs. Preference Change: Approaches from Philosophy, Economics and Psychology. Berlin: Springer, Theory and Decision Library A; 2008. p. 207-20.
7. Goodwin T. Why We Should Reject 'Nudge'. *Politics*. 1 juin 2012;32(2):85-92.
8. Mols F, Haslam SA, Jetten J, Steffens NK. Why a nudge is not enough: A social identity critique of governance by stealth. *Eur J Polit Res*. 2015;54(1):81-98.
9. Jacobson M, Chang TY, Shah M, Pramanik R, Shah SB. Can financial incentives and other nudges increase COVID-19 vaccinations among the vaccine hesitant? A randomized trial. *Vaccine*. 12 oct 2022;40(43):6235-42.
10. Nudging: Progress to date and future directions | Elsevier Enhanced Reader [Internet]. [cité 11 avr 2023]. Disponible sur: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0749597820303836?token=73399747CB23CF233158D1C4BA1921848D60C7010ED31E1BC8F63793ABDBE57EEBE57FA99876B538A75FC10CF7F111A5&originRegion=eu-west-1&originCreation=20230411125426>
11. Courbet D. Jean-Léon Beauvois, Les influences sournoises. *Précis des manipulations ordinaires*. *Quest Commun*. 1 sept 2012;(21):312-4.
12. Last BS, Buttenheim AM, Timon CE, Mitra N, Beidas RS. Systematic review of clinician-directed nudges in healthcare contexts. *BMJ Open*. 12 juill 2021;11(7):e048801.
13. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 29 mars 2021;n71.

14. Free C, Phillips G, Felix L, Galli L, Patel V, Edwards P. The effectiveness of M-health technologies for improving health and health services: a systematic review protocol. *BMC Res Notes*. déc 2010;3(1):250.
15. Welcome - Embase [Internet]. [cité 21 mars 2023]. Disponible sur: <https://www.embase.com/landing?status=grey>
16. PubMed [Internet]. PubMed. [cité 21 mars 2023]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>
17. Scopus | La plus grande base de données de documentation examinée par les pairs [Internet]. [cité 21 mars 2023]. Disponible sur: <https://www.elsevier.com/fr-fr/solutions/scopus>
18. APA PsycInfo [Internet]. <https://www.apa.org>. [cité 21 mars 2023]. Disponible sur: <https://www.apa.org/pubs/databases/psycinfo>
19. Risk of Bias 2 (RoB 2) tool | Cochrane Methods [Internet]. [cité 21 mars 2023]. Disponible sur: <https://methods.cochrane.org/risk-bias-2>
20. Barbaroux A, Benoit L, Raymondie RA, Milhabet I. Nudging health care workers towards a flu shot: reminders are accepted but not necessarily effective. A randomized controlled study among residents in general practice in France. *Fam Pract*. 28 juill 2021;38(4):410-5.
21. Pfammatter A, Spring B, Saligram N, Davé R, Gowda A, Blais L, et al. mHealth Intervention to Improve Diabetes Risk Behaviors in India: A Prospective, Parallel Group Cohort Study. *J Med Internet Res*. 2016;18(8):e207.
22. Capozza K, Woolsey S, Georgsson M, Black J, Bello N, Lence C, et al. Going mobile with diabetes support: A randomized study of a text message-based personalized behavioral intervention for type 2 diabetes self-care. *Diabetes Spectr*. 2015;28(2):83-91.
23. Egan M, Acharya A, Sounderajah V, Xu Y, Mottershaw A, Phillips R, et al. Evaluating the effect of infographics on public recall, sentiment and willingness to use face masks during the COVID-19 pandemic: a randomised internet-based questionnaire study. *BMC Public Health* [Internet]. 2021;21(1). Disponible sur: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85101033045&doi=10.1186%2fs12889-021-10356-0&partnerID=40&md5=c4e7f37f561618e8bd6bf04298cf01a8>
24. Dai H, Saccardo S, Han MA, Roh L, Raja N, Vangala S, et al. Behavioural nudges increase COVID-19 vaccinations. *Nature*. 2021;597(7876):404-9.
25. Schwartz KL, Ivers N, Langford BJ, Taljaard M, Neish D, Brown KA, et al. Effect of Antibiotic-Prescribing Feedback to High-Volume Primary Care Physicians on Number of Antibiotic Prescriptions: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Intern Med*. 2021;181(9):1165-73.
26. Sotis C, Allena M, Reyes R, Romano A. Covid-19 vaccine passport and international traveling: The combined effect of two nudges on americans' support for the pass. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2021;18(16). Disponible sur: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85113220772&doi=10.3390%2fijerph18168800&partnerID=40&md5=2901983bdeb2cd40a95bee66a38ed66f>

27. Bachhuber MA, Nash D, Southern WN, Heo M, Berger M, Schepis M, et al. Effect of Changing Electronic Health Record Opioid Analgesic Dispense Quantity Defaults on the Quantity Prescribed: A Cluster Randomized Clinical Trial. *JAMA Netw Open* [Internet]. 2021;4(4). Disponible sur: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85104959941&doi=10.1001%2fjamanetworkopen.2021.7481&partnerID=40&md5=bdd553a6f768fbc3fb4151764ec42855>
28. Meeker D, Friedberg MW, Knight TK, Doctor JN, Zein D, Cayasso-McIntosh N, et al. Effect of Peer Benchmarking on Specialist Electronic Consult Performance in a Los Angeles Safety-Net: a Cluster Randomized Trial. *J Gen Intern Med* [Internet]. 2021; Disponible sur: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85114735667&doi=10.1007%2fs11606-021-07002-1&partnerID=40&md5=1fe48975591958833279fc0b92b768d5>
29. Sallis A, Sherlock J, Bonus A, Saei A, Gold N, Vlaev I, et al. Pre-notification and reminder SMS text messages with behaviourally informed invitation letters to improve uptake of NHS Health Checks: A factorial randomised controlled trial. *BMC Public Health* [Internet]. 2019;19(1). Disponible sur: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85071334769&doi=10.1186%2fs12889-019-7476-8&partnerID=40&md5=2c08d26c05f0cf775122d35b197eccd7>
30. Soon J, Traeger AC, Elshaug AG, Cvejic E, Maher CG, Doust JA, et al. Effect of two behavioural « nudging » interventions on management decisions for low back pain: a randomised vignette-based study in general practitioners. *BMJ Qual Saf*. juill 2019;28(7):547-55.
31. Sacarny A, Barnett ML, Le J, Tetkoski F, Yokum D, Agrawal S. Effect of Peer Comparison Letters for High-Volume Primary Care Prescribers of Quetiapine in Older and Disabled Adults: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Psychiatry*. 2018;75(10):1003-11.
32. Courtright KR, Madden V, Gabler NB, Cooney E, Kim J, Herbst N, et al. A Randomized Trial of Expanding Choice Sets to Motivate Advance Directive Completion. *Med Decis Making*. 2017;37(5):544-54.
33. Apiñaniz A, Cobos-Campos R, Sáez de Lafuente-Moríñigo A, Parraza N, Aizpuru F, Pérez I, et al. Effectiveness of randomized controlled trial of a mobile app to promote healthy lifestyle in obese and overweight patients. *Fam Pract*. 2019;36(6):699-705.
34. Bowen DJ, Robbins R, Bush N, Meischke H, Ludwig A, Wooldridge J. Effects of a web-based intervention on women's breast health behaviors. *Transl Behav Med*. 2017;7(2):309-19.
35. Conner M, Sandberg T, Nekitsing C, Hutter R, Wood C, Jackson C, et al. Varying cognitive targets and response rates to enhance the question-behaviour effect: An 8-arm Randomized Controlled Trial on influenza vaccination uptake. *Soc Sci Med*. 2017;180:135-42.
36. Monsen CB, Liao JM, Gaster B, Flynn KJ, Payne TH. The effect of medication cost transparency alerts on prescriber behavior. *J Am Med Inform Assoc JAMIA*. 1 oct 2019;26(10):920-7.
37. Sharma S, Traeger AC, O'Keeffe M, Copp T, Freeman A, Hoffmann T, et al. Effect of information format on intentions and beliefs regarding diagnostic imaging for non-specific low back pain: A randomised controlled trial in members of the public. *Patient Educ Couns*. mars 2021;104(3):595-602.



38. Patel MS, Kurtzman GW, Kannan S, Small DS, Morris A, Honeywell S, et al. Effect of an Automated Patient Dashboard Using Active Choice and Peer Comparison Performance Feedback to Physicians on Statin Prescribing: The PRESCRIBE Cluster Randomized Clinical Trial. *JAMA Netw Open*. 6 juill 2018;1(3):e180818.
39. Mamede A, Noordzij G, Jongerling J, Snijders M, Schop-Etman A, Denktas S. Combining Web-Based Gamification and Physical Nudges With an App (MoveMore) to Promote Walking Breaks and Reduce Sedentary Behavior of Office Workers: Field Study. *J Med Internet Res*. 12 avr 2021;23(4):e19875.
40. Holt TA, Thorogood M, Griffiths F, Munday S, Friede T, Stables D. Automated electronic reminders to facilitate primary cardiovascular disease prevention: randomised controlled trial. *Br J Gen Pract J R Coll Gen Pract*. avr 2010;60(573):e137-143.
41. Torrente F, Bustin J, Triskier F, Ajzenman N, Tomio A, Mastai R, et al. Effect of a Social Norm Email Feedback Program on the Unnecessary Prescription of Nimodipine in Ambulatory Care of Older Adults: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Netw Open* [Internet]. 2020;3(12). Disponible sur: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L633653545&from=export U2 - L633653545>
42. Meeker D, Linder JA, Fox CR, Friedberg MW, Persell SD, Goldstein NJ, et al. Effect of Behavioral Interventions on Inappropriate Antibiotic Prescribing Among Primary Care Practices: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 9 févr 2016;315(6):562-70.
43. Mehta SJ, Day SC, Norris AH, Sung J, Reitz C, Wollack C, et al. Behavioral interventions to improve population health outreach for hepatitis C screening: Randomized clinical trial. *The BMJ* [Internet]. 2021;373. Disponible sur: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85106192693&doi=10.1136%2fbmj.n1022&partnerID=40&md5=0fba2d26e0903ef28139ba4a38adffeb>
44. Sallis A, Gold N, Agbebiyi A, James RJE, Berry D, Bonus A, et al. Increasing uptake of National Health Service Health Checks in primary care: a pragmatic randomized controlled trial of enhanced invitation letters in Northamptonshire, England. *J Public Health Oxf Engl*. 2021;43(1):e92-9.
45. Huf S, Kerrison RS, King D, Chadborn T, Richmond A, Cunningham D, et al. Behavioral economics informed message content in text message reminders to improve cervical screening participation: Two pragmatic randomized controlled trials. *Prev Med*. oct 2020;139:106170.
46. Bowen DJ, Hay J, Meischke H, Mayer JA, Harris-Wai J, Burke W. Randomized trial of a web-based survivor intervention on melanoma prevention behaviors of first-degree relatives. *Cancer Causes Control*. 2019;30(3):225-33.
47. Scholes D, McBride CM, Grothaus L, Civic D, Ichikawa LE, Fish LJ, et al. A tailored minimal self-help intervention to promote condom use in young women: Results from a randomized trial. *AIDS*. 2003;17(10):1547-56.
48. Bolman C, Eggers SM, van Osch L, Te Poel F, Candel M, de Vries H. Is action planning helpful for smoking cessation? Assessing the effects of action planning in a web-based computer-tailored intervention. *Subst Use Misuse*. 2015;50(10):1249-60.

49. Tripp HL, Strickland JC, Mercincavage M, Audrain-McGovern J, Donny EC, Strasser AA. Tailored cigarette warning messages: How individualized loss aversion and delay discounting rates can influence perceived message effectiveness. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2021;18(19). Disponible sur: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85116448482&doi=10.3390%2fijerph181910492&partnerID=40&md5=94996afdd1beb0021e29ea86e47eccc4>
50. Lee TJ, Cameron LD, Wünsche B, Stevens C. A randomized trial of computer-based communications using imagery and text information to alter representations of heart disease risk and motivate protective behaviour. *Br J Health Psychol*. févr 2011;16(Pt 1):72-91.
51. Venmans LMAJ, Gorter KJ, Baard KP, Rutten GEHM, Hak E. Acceptability and effects of an educational leaflet on infections in type 2 diabetes patients: a randomized controlled trial in primary care. *Prim Care Diabetes*. sept 2007;1(3):135-42.
52. Nwafor O, Singh R, Collier C, DeLeon D, Osborne J, DeYoung J. Effectiveness of nudges as a tool to promote adherence to guidelines in healthcare and their organizational implications: A systematic review. *Soc Sci Med*. 2021;114321.
53. Lamprell K, Tran Y, Arnold G, Braithwaite J. Nudging clinicians: A systematic scoping review of the literature. *J Eval Clin Pract*. févr 2021;27(1):175-92.
54. Raban MZ, Gonzalez G, Nguyen AD, Newell BR, Li L, Seaman KL, et al. Nudge interventions to reduce unnecessary antibiotic prescribing in primary care: a systematic review. *BMJ Open*. 18 janv 2023;13(1):e062688.
55. Homepage [Internet]. The Nuffield Council on Bioethics. [cité 21 mars 2023]. Disponible sur: <https://www.nuffieldbioethics.org/>
56. Patel MS, Volpp KG, Asch DA. Nudge Units to Improve the Delivery of Health Care. *N Engl J Med*. 18 janv 2018;378(3):214-6.

# Annexe

## *Annexe A Nudge Ladder (échelle des nudges)*

<b>1</b>	Guide choice through defaults (nudge proposant un choix par défaut)
<b>2</b>	Enable choice (nudge proposant différentes actions possibles)
<b>3</b>	Prompt implementation commitments (nudge avec implémentation d'intention.)
<b>4</b>	Frame information (nudge avec feedback, retour d'expérience, comparaisons entres pairs)
<b>5</b>	Provide information (nudge informatifs : emails, sms, posters, etc)

## *Annexe B : Research equation*

### **Pubmed:**

((Efficiency[Title/Abstract] OR Productivity[Title/Abstract] OR efficacy[Title/Abstract] OR Patient acceptance of heath care[Title/Abstract] OR healthcare patient acceptances[Title/Abstract] OR healthcare patient acceptance[Title/Abstract] OR Health Care Utilization[Title/Abstract] OR Acceptability[Title/Abstract] OR acceptor characteristic[Title/Abstract] OR new acceptor[Title/Abstract] OR new acceptors[Title/Abstract]) AND (Nudg\*[Title/Abstract] OR choice architect[Title/Abstract] OR choice architecture[Title/Abstract] OR behavioral intervention[Title/Abstract] OR behavioural intervention[Title/Abstract] OR behavioral economic[Title/Abstract] OR behavioural economic[Title/Abstract] OR behavioral economics[Title/Abstract] OR behavioural economics[Title/Abstract] OR behavioral insight[Title/Abstract] OR behavioural insight[Title/Abstract] OR active choice[Title/Abstract] OR default[Title/Abstract] OR default bias[Title/Abstract] OR default option[Title/Abstract] OR opt out[Title/Abstract] OR opt in[Title/Abstract] OR prompted choice[Title/Abstract] OR commitment device[Title/Abstract] OR accountable justification[Title/Abstract] OR peer comparison[Title/Abstract] OR pre commitment[Title/Abstract] OR incentives[Title/Abstract] OR heuristics[Title/Abstract])) AND (primary health care[Title/Abstract] OR primary care[Title/Abstract] OR primary healthcare[Title/Abstract] OR general practice[Title/Abstract] OR family practice[Title/Abstract] OR public health[Title/Abstract] OR community health[Title/Abstract] OR ambulatory[Title/Abstract])

**708 results**

**Embase:**

(efficiency:ab,ti OR productivity:ab,ti OR efficacy:ab,ti OR 'patient acceptance of health care':ab,ti OR 'healthcare patient acceptances':ab,ti OR 'healthcare patient acceptance':ab,ti OR 'health care utilization':ab,ti OR acceptability:ab,ti OR 'acceptor characteristic':ab,ti OR 'new acceptor':ab,ti OR 'new acceptors':ab,ti OR behaviours:ab,ti OR behavior:ab,ti OR 'behavior mechanisms':ab,ti) AND (nudg\*:ab,ti OR 'choice architect':ab,ti OR 'choice architecture':ab,ti OR 'behavioral intervention':ab,ti OR 'behavioral economic':ab,ti OR 'behavioral economics':ab,ti OR 'behavioral insight':ab,ti OR 'active choice':ab,ti OR default:ab,ti OR 'default bias':ab,ti OR 'default option':ab,ti OR 'opt out':ab,ti OR 'opt in':ab,ti OR 'prompted choice':ab,ti OR 'commitment device':ab,ti OR 'accountable justification':ab,ti OR 'peer comparison':ab,ti OR 'pre commitment':ab,ti) AND ('primary health care':ab,ti OR 'primary care':ab,ti OR 'primary healthcare':ab,ti OR 'general practice':ab,ti OR 'family practice':ab,ti OR 'public health':ab,ti OR 'community health':ab,ti OR 'ambulatory':ab,ti)

**456 results**

**Scopus:**

( TITLE-ABS-KEY ( efficiency OR productivity OR efficacy OR "Patient acceptance of health care" OR "healthcare patient acceptances" OR "healthcare patient acceptance" OR "Health Care Utilization" OR "Acceptability" OR "acceptor characteristic" OR "new acceptor" OR "new acceptors" OR "behaviours" OR "behavior" OR "behavior mechanisms" ) AND TITLE-ABS-KEY ( "Nudg\*" OR "choice architect" OR "choice architecture" OR "behavioral intervention" OR "behavioral economic" OR "behavioral economics" OR "behavioral insight" OR "behavioral insight" OR "active choice" OR "default" OR "default bias" OR "default option" OR "opt out" OR "opt in" OR "prompted choice" OR "commitment device" OR "accountable justification" OR "peer comparison" OR "pre commitment" ) AND TITLE-ABS-KEY ( "primary health care" OR "primary care" OR "primary healthcare" OR "general practice" OR "family practice" OR "public health" OR "community health" OR "ambulatory" ) )

**1,965 results**

**Psycinfo :**

(Any Field: efficiency OR Any Field: productivity OR Any Field: efficacy OR Any Field: "Patient acceptance of health care" OR Any Field: "healthcare patient acceptances" OR Any

Field: "healthcare patient acceptance" OR Any Field: "Health Care Utilization" OR Any Field: "Acceptability" OR Any Field: "acceptor characteristic" OR Any Field: "new acceptor" OR Any Field: "new acceptors" OR Any Field: "behaviours" OR Any Field: "behavior" OR Any Field: "behavior mechanisms") AND (Any Field: "Nudg\*" OR Any Field: "choice architect" OR Any Field: "choice architecture" OR Any Field: "behavioral intervention" OR Any Field: "behavioral economic" OR Any Field: "behavioral economics" OR Any Field: "behavioral insight" OR Any Field: "behavioral insight" OR Any Field: "active choice" OR Any Field: "default" OR Any Field: "default bias" OR Any Field: "default option" OR Any Field: "opt out" OR Any Field: "opt in" OR Any Field: "prompted choice" OR Any Field: "commitment device" OR Any Field: "accountable justification" OR Any Field: "peer comparison" OR Any Field: "pre commitment") AND Any Field: "primary health care" OR Any Field: "primary care" OR Any Field: "primary healthcare" OR Any Field: "general practice" OR Any Field: "family practice" OR Any Field: "public health" OR Any Field: "community health" OR Any Field: "ambulatory ") AND Peer-Reviewed Journals only AND Any Field: "randomization"

### 1172 results

database	Date	Yield
Pubmed	5/31/2022	708
Embase	5/31/2022	456
Scopus	5/31/2022	1965
Psycinfo	5/31/2022	1172
TOTAL		4301
TOTAL after remove duplicates		3586

### Appendix C : calculation of kappa correlation coefficient

a = 26	b = 3	a + b = 29
c = 10	d = 3 547	c + d = 3557
a + c = 36	b + d = 3550	(a + b) + (c + d) = <b>TOTAL</b> = <b>3586</b>

#### Legend:

a: Studies included by 1st reader and 2nd reader.

b : Studies included by the 1st reader only

c : Studies included by the 2nd reader only

d : Studies rejected by the 1st and 2nd readers

$$Po = \frac{1}{TOTAL} \times (a + d) = \frac{1}{3586} \times (26 + 3547) \approx 0.996$$

$$Pe = \frac{1}{TOTAL^2} \times ((a + b) \times (a + c) + (c + d) \times (b + d))$$

$$Pe = \frac{1}{3586^2} \times ((26 + 3) \times (26 + 10) + (10 + 3547) \times (3 + 3547)) = \frac{1}{3586^2} \times (29 \times 36 + 3557 \times 3550) \approx 0.982$$

$$K = \frac{(Po - Pe)}{1 - Pe} = \frac{0.996 - 0.982}{1 - 0.982} \approx \mathbf{0.778}$$

*Interpretation kappa correlation coefficient*

< 0	disagreement
[0.00-0.20]	very low agreement
[0.21-0.40]	low agreement
[0.41-0.60]	moderate agreement
[0.61-0.80]	strong agreement
[0.81-1.00]	almost perfect match

# Serment d'Hippocrate

Au moment d'être admis(e) à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions.

J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité.

Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.

Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu(e) à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré(e) et méprisé(e) si j'y manque.

# Résumé

**Introduction :** Le nudge est une théorie issue des sciences du comportement qui propose d'inciter un individu à agir, sans jamais chercher à le contraindre ni à recourir à l'argumentation. Il a été cité pour la première fois en 2008 par Richard Thaler. La théorie du nudge se base sur un domaine particulier des sciences du comportement : les biais cognitifs. Le nudging va utiliser ces biais cognitifs soit en les utilisant pour influencer l'individu vers un comportement jugé positif pour lui soit en développant des mécanismes qui permettront d'éviter les conséquences néfastes d'un biais. La stratégie de nudging est également régulièrement critiquée dans le domaine de la santé.

**Objectif :** L'objectif principal de l'étude était de répertorier les nudges utilisés en soins primaires et d'analyser leur efficacité et leur acceptabilité.

**Matériel et méthode :** Seules les études randomisées avec des groupes nudgés et non nudgés ont été incluses. La recherche a été effectuée sur les bases de données : Embase, PubMed, Scopus, PsycINFO. Les études sélectionnées ont ensuite été analysées et regroupées sous forme de tableau contenant les noms des auteurs, le lieu d'intervention, la date de publication, les détails de l'intervention, le nudge utilisé avec sa classification selon l'échelle des nudges, les conclusions avec le taux de significativité. Les risques de biais inhérents à chacune des études ont été évalués en utilisant l'outil de calcul de biais Cochrane (Cochrane risk of bias assessment tool).

**Résultats :** Trente-deux études ont été retenues pour l'analyse. Au total, 74 % des nudges individuels (20/27) étaient significativement efficaces. 63 % des combinaisons de nudges (10/16) étaient significativement efficaces. L'acceptabilité des nudges testés est analysée dans 17 études sur 32. Vingt études utilisent des nudges purs et 12 études utilisent des nudges associés à une autre incitation comportementale.

**Discussion :** Les nudges purs ou associés à une autre incitation comportementale semblaient avoir une efficacité similaire. Les nudges utilisés seuls ou en combinaison avaient des efficacités similaires. Les nudges donnant des informations sur le cadre étaient prometteurs, ils étaient statistiquement efficaces dans les six études les étudiant isolément. L'association des nudges de niveau 2 et de niveau 5 semblaient augmenter l'efficacité des nudges de niveau 2. Les nudges ont bien été acceptés dans les études étudiant leur acceptabilité.

**Mots-clés :** nudge, efficacité, acceptabilité, soins primaires, randomisation



**ARTICLE EN ANGLAIS**  
CÔTE D'AZUR UNIVERSITY  
YEAR 2023



**THESIS OF PRACTICE OF MEDICINE**

For the obtaining of the State diploma of Doctor in Medicine

**Efficacy and acceptability of nudges in primary care : a systematic review**

Presented on April 27, 2023,

At the Faculty of Medicine of Nice

By **Fabien Joseph Ivo GHEZZI**

Date of birth 07/22/1994 Cannes (FRANCE)

**MEMBERS OF THE JURY**

President :

Professor Michel BENOIT

Assessors:

Professor Isabelle MILHABET

Doctor Odile LION

Thesis Director:

Doctor Adriaan BARBAROUX

## List of abbreviations

WHO: World Health Organization

PRISMA: Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses

MeSH: Medical Subject Headings

ANOVA: analysis of variance

Hba1c: glycated hemoglobin

HIV: human immunodeficiency virus

STD: sexually transmitted disease

3D: three dimensions

# Contents

<b><u>INTRODUCTION</u></b> .....	74
<b><u>MATERIAL AND METHOD</u></b> .....	14
<b><u>RESULTS</u></b> .....	78
<b><u>DISCUSSION</u></b> .....	17
<b><u>REFERENCES</u></b> .....	121
<b><u>APPENDIX</u></b> .....	126
<b><u>ABSTRACT</u></b> .....	130
<b><u>COVER LETTER</u></b> .....	131

# Introduction

Nudge is a theory from the behavioral sciences that proposes to encourage an individual to act, without ever trying to force him or her to do so or resort to argumentation. It was first cited in 2008 by Richard Thaler and Cass Sunstein in their book "Nudge: Improving decisions about health, wealth and happiness" (1). The authors define the nudge as follows: "Nudge, the term we will use, is an aspect of choice architecture that alters people's behavior in a predictable way without foreclosing any options or significantly altering their economic incentives. To look like a simple nudge, the intervention must be simple and easy to dodge." Nudge theory is based on a particular area of behavioral science: cognitive bias. A cognitive bias, also called "heuristics" or "mental shortcuts", is a psychological phenomenon that causes errors in judgment or assessment. The theory of cognitive bias was described in the 1970s by two American psychologists, Amos Tversky and Daniel Kahneman (2), who sought to understand and explain irrational decision-making in the economic field. The researcher and writer Buster Benson listed in his book "Why Are We Yelling" (3) more than a hundred cognitive biases produced daily by humans. Nudging will use these cognitive biases either by using them to influence the individual towards a behavior that is considered positive for him or her or by developing mechanisms that will make it possible to avoid the harmful consequences of a bias. Nudging has been widely used by political governments for over a decade. Former British Prime Minister David Cameron and former U.S. President Barack Obama respectively created their nudge units in 2010 and 2013 to study ways to incite citizens to make the "right decisions" (4). Hence, most of us are "nudged" every days without even realizing it. The piano staircases in the metro inviting users to leave the escalators to practice a physical activity, the nutriscore identifying less fatty and sugary products, or the markings on the ground of physical distancing in public places are all nudges to which we are subjected every day. The COVID-19 pandemic has led governments to integrate nudging into their strategy to control the spread of the disease. Numerous studies have been conducted on the value of nudging in promoting vaccination (5). A review of the literature places the nudge in first place among the interventions likely to improve vaccination behavior and suggests that further research should be carried out on this theme (6). Nudging is therefore used in primary care. According to the WHO, primary care "ensures that people receive comprehensive, quality care, from promotion and prevention to treatment, rehabilitation and palliative care, as close as possible to their everyday environment." The use of nudges particularly in the health field, raises ethical issues. Its detractors accuse it of being a paternalistic, infantilizing device, which supports a certain form of manipulation.

Philosophers Luc Bovens (6) and Tom Goodwin (7) accuse it of manipulating public opinion and lacking ethical consideration. In a study, Mols et al (2015) (8) acknowledge that nudge devices can be useful but fail to change behavior in the long term. The French nudge policy of considering everyone as organ donors by default has been criticized for not differentiating between informed consent and not expressing an opinion. Thus, nudge strategies can be both described as an effective soft intervention that preserves people's freedom and autonomy, but also as a threat to ethics and autonomy by other authors. The current literature is full of articles studying a wide variety of interventions classified under the same concept of nudge, even if some of them do not fall under this concept (9) ; (10). One explanation exists. Thaler presented an extremely broad concept that overlaps with several interventions already studied before in social psychology, such as implementation of an intention or framing. The concept of Nudge was then appropriated by researchers from various backgrounds who studied a wide variety of combinations of interventions, such as small steps in the field combined with awareness raising or training. These interventions could be called "impure nudges", i.e. interventions that combine several influence techniques, at least one of which is a nudge. The combination of several different interventions is generally more effective than a single intervention (11). Nudges can be classified according to the nudge ladder. This ladder categorizes nudges according to the psychological mechanisms used and the degree of freedom of autonomy granted (Appendix A). It comes from the Nuffield Council ladder and has already been used in a previous systematic review of the literature (12).

The main objective of this study was to take stock of the knowledge on nudges' efficacy and acceptability. We identified nudges used in primary care and analyze their effectiveness and their acceptability.

## **Material and method**

This study follows PRISMA guidelines (13) for writing and reading systematic reviews.

### *Protocol and registration*

Prior to conducting this study, a search of the PROSPERO database (14) was performed to verify that no similar studies existed. A protocol was then developed. It was submitted to PROSPERO (appendix1). It can also be consulted at the following address: [https://www.crd.york.ac.uk/prospero/display\\_record.php?RecordID=315574](https://www.crd.york.ac.uk/prospero/display_record.php?RecordID=315574)

### *Eligibility criteria*

Studies involving patients or caregivers subjected to nudges in primary care were included to study their efficacy and acceptability. Only randomized studies with nudged and non-nudged groups were included. Studies written in English, French and Italian were included. In order to be as exhaustive as possible, no publication date or geographical area was selected. The first inclusion concerned all available studies that met our search equation (Appendix A).

#### *Sources of information*

The search was performed on the following databases: Embase (15), PubMed (16), Scopus (17), PsycINFO (18). Inclusion began in November 2021 and was completed until May 2022.

#### *Search*

A search equation consisting of three parts and written in English was developed. The three parts were separated by "ORs". The first part contained MeSH terms related to acceptability and effectiveness, the second part contained MeSH terms related to the concept of Nudge, the third part contained MeSH terms related to primary care (appendix1).

#### *Study selection*

The search equation was adapted to each of the following search engines : xxx, yyy, zzz. Studies were then entered and selected using Rayyan software (<https://www.rayyan.ai/>). The software also allowed for the removal of duplicates. The first double blind selection was based on title and abstract. The Rayyan software has a double-blind feature that allows more than one person to perform the selections of the included studies. FG and CH performed the double-blind selection. Blinding was removed at the end of the title/abstract and full text selection process. A consensus was reached and a kappa discordance ratio ( $\kappa$ ) was calculated. Discordances were resolved by consensus.

#### *Data extraction (data items)*

The selected studies were then analyzed and grouped in Table 2 containing the names of the authors, the location of the intervention, the date of publication, the details of the intervention, the nudge used with its classification according to the nudge ladder, the nudge's acceptability and effectiveness with the significance rate. Table 3 shows the different types of nudges used, with their acceptability and effectiveness. Table 4 specifies whether the nudge used is pure or not.

#### *Risks of bias*

The risk of bias inherent in each study was assessed using the Cochrane risk of bias assessment tool (19).

#### *Data synthesis*

The different types of nudges used were classified according to the nudge ladder. The studies were grouped according to the type of nudge used. Efficacy and acceptability information was retrieved. For studies using multiple nudges, the total outcome of the intervention was examined.

Meta-analysis was not performed due to the heterogeneity of the intervention studied and of judgment criteria. Moreover, differences in study design make quantitative comparison between studies difficult.

*Table 1 Eligibility criteria*

#### Inclusion criteria

Studies with nudges used in primary care.

Studies with randomization into two or more groups: nudge group vs. no-nudge group (control).

The objective of these studies should be to find the effectiveness and/or the acceptability of nudges in primary care.

Studies will empirically investigate one or more behavioral intervention techniques considered nudges or related to the choice architecture literature by the original authors.

#### Exclusion criteria

Studies without abstracts

Journal article, conference abstract, textbook excerpts, book chapters, conference abstracts, research protocols

Systematic reviews of the literature

Studies without control groups, qualitative studies

Studies with interventions that restrict the choice of the target population: economic incentives, continuing education, complex decision support or consultation systems

## Results

### *Selection of articles*

Database searches identified 4,301 items. After deleting duplicates, 3,586 articles remained.

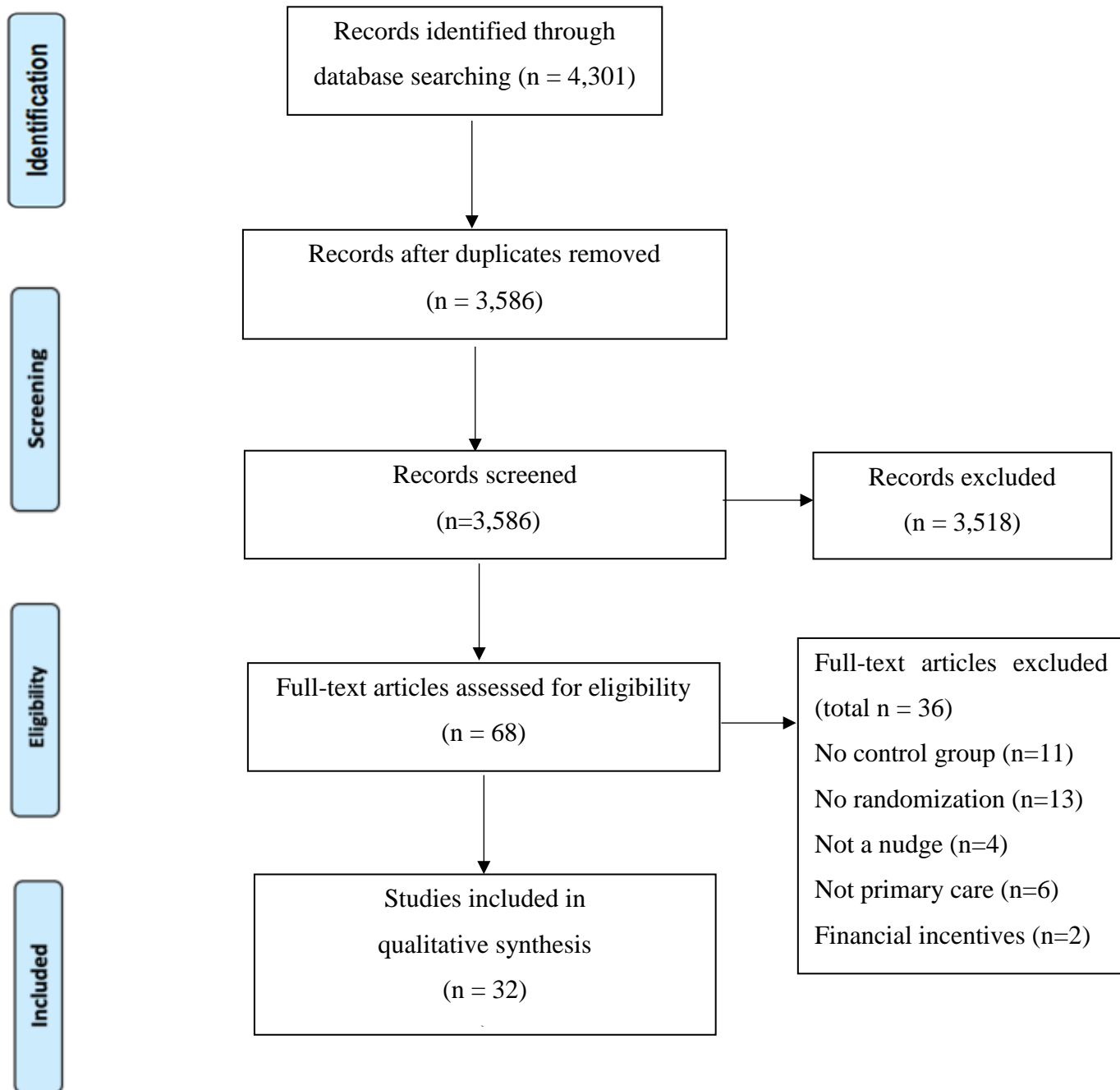


Figure 2 flow diagram

The first selection based on title and abstract reduced the number of articles to 68. Of the 68 full reading articles, 29 articles met the inclusion criteria and were selected. A second blinded review was performed. Of the 3,586 studies analyzed, 68 studies were retained for full-text reading. Of the 68 studies, 36 studies met the inclusion criteria according to the investigator.



After unblinding, the selected studies were analyzed. Of the 29 studies retained in the first reading, 26 studies were found in the second double-blind reading. The remaining 10 studies from the second search and the remaining 3 studies from the first search were analysed. 32 studies were selected for inclusion in the final analysis.

*Calculation of the kappa correlation coefficient:*

The kappa correlation coefficient is approximately equal to 0.778, which corresponds to strong agreement between the two investigators (Appendix B).

*Study Characteristics*

The characteristics of the 32 selected studies were summarized in Table 2.17 studies were conducted in the United States; 6 studies were conducted in the United Kingdom; 3 studies in the Netherlands; 2 studies in Australia; 1 study in Canada; 1 study in France; 1 study in Spain; 1 study in Argentina. The studies were conducted in a wide variety of sites (general practices, specialists, emergency rooms, hospital, general population). The objectives of the nudges were varied (to increase vaccination rates, to improve control of chronic diseases, to promote a healthy lifestyle, to reduce the prescription of antibiotics or treatments with an unfavorable benefit-risk balance, to increase secondary prevention and screening tests). In 11 studies, the target of one or more nudges were physicians. All studies were randomized and had a control group with no intervention or usual care.

Table 2 Characteristics of the studies

Authors (year, country)	Setting	Justification	Design	Outcomes measured	Nudge ladder	Nudge acceptability	Effectiveness of the nudge	Significance
Barbaroux et al (2019, France) (20)	Faculty of Medicine of Nice. Students in general medicine	Increase influenza vaccination rates	Randomization into 3 groups: a nudge group (n=59), a no-nudge group (n=36) and a control group (n=66). Two phases spaced one month apart.	1-Measurement of the effectiveness of the nudge and the Hawthorne effect on vaccination rates 2-Acceptability analyzed by ANOVA.	<b>Enable choice 2</b> Information on where to get the vaccine and where to get vaccinated	2) Better acceptability for the students exposed to the nudge.  Ethical analysis required beforehand.	1) The nudge studied did not show effectiveness in terms of vaccination coverage.	1) $p > .05$  2) $p < .05$
Pfammatte r et al (USA, 2016) (21)	India: adults over 18 years old.	Increase responsible behavior	Randomized trial in 2 groups: Intervention group (n=982) Control group (n=943)	Measurement of fruit and vegetable consumption, fat consumption, and physical activity in the 2 groups after 6 months of intervention.	56 Sms sent in total: 1 per day for 6 days then 2 per week = <b>Provide information 5</b>	Good acceptance of the intervention. At the end of 6 months response rate: control group n=632 (67%) and intervention group n=611 (62%)	Increased fruit and vegetable consumption, reduced fat in the intervention group.  No difference between the two groups for physical activity.	$p < .05$  $p > .05$

Capozza et al (2015, USA) (22)	Primary care clinics in areas of Utah.	Improve type 2 diabetes control in patients with Hba1c > 8%.	Patients recruited from primary care randomized into two groups: A nudge group receiving the Care4life message program vs. a control group with no intervention	<b>1-Primary outcome</b> Measurement of hba1c at 90 and 190 days. <b>2-Secondary Outcome</b> Questionnaire of satisfaction	SMS, one per day = <b>Provide information 5</b>	Acceptability and high satisfaction of patients in the intervention group.	1-No significant improvement in Hba1c in the nudge group.	$p > .05$
Egan et al (2021, UK) (23)	United Kingdom Population	Increase mask use	Randomization into 6 groups: 5 intervention groups and 1 control group Display of a mask-wearing poster for groups 2-6. Total of 4099 participants.	<b>1- Primary outcome</b> Evaluate the effect of each display: Knowing how to place your mask / feelings / willingness to wear it. <b>2- Secondary Outcome</b> Evaluate the effect of symptomatology on mask use.	Visual display = <b>Provide information 5</b>	Not evaluated	<u>1-Recall of the technique:</u> Group 3,4, 5 <u>Feelings:</u> Group 3,4, 5 <u>Willingness:</u> increased in all groups  2- 53.3% reported wearing a face mask outdoors when they were symptomatic.	$p < .05$  $p < .05$  $p > .05$

Dai et al (2021, USA) (24)	Study conducted by the University of California at Los Angeles	Increase vaccination coverage Covid-19	Unvaccinated California population. Randomized study in 2 parts. Part 1: Randomization into 5 groups: 1 control group that does not receive a reminder text and 4 groups receiving a reminder text (+/- video). 2 <sup>nd</sup> part of the study: 8 days after distribution into 6 groups: 1 control group and 5 groups receiving 5 types of sms encouraging vaccination.	<p><b>1- Primary outcome</b> To evaluate the effect of sending a text message on the number of vaccination appointments for a first dose of vaccine over a period of 6 days after the text message was sent.</p> <p><b>2- Secondary Outcome</b> First dose of vaccine effective within 1 month after receiving the SMS.</p>	SMS with proposed vaccination site and website to register = <b>enable choice 2</b>	Not evaluated	<p>1- Increase in 6-day appointment by 6.07% and increase in 1-month vaccination rate by 3.57% among those who received an SMS in the first part of the study.</p> <p>2- Increase in vaccination at 1 month following the 2nd sms booster : 1%</p>	<p><math>p &lt; .001</math></p> <p><math>p &gt; .001</math></p>
----------------------------	--	--	---	---	---	---------------	--	---

Schwartz et al (2021, Canada) (25)	General Practitioners in Ontario, Canada	Reduce the prescription of antibiotics	Randomized trial based on antibiotic prescriptions listed in Xponent database. Out of 12,800 physicians, the 3500 largest prescribers of antibiotics were included and distributed in 3 groups with a 3:3:1 ratio: - a group receiving a letter on initiation of antibiotic treatment (n = 1500), - a group with a letter on the duration of prescription (n = 1500) - a control group without letter (n = 500).	<p><b>1- Primary outcome</b> total number of antibiotic prescriptions 12 months after surgery</p> <p><b>2- Secondary Outcome</b> Number of long-term prescriptions (&gt;7 days) and cost of antibiotics (in Canadian dollars)</p>	<p>Information letter that informs the physician that he is in the highest 25th percentile compared to peers for prescribed antibiotics = <b>Frame information 4</b></p> <p>Letter with best practice information = <b>Provide information 5</b></p>	Not evaluated	<p>1- Reduced total antibiotic use by 4.8%</p> <p>2- \$1.7 million CAD saved.</p>	<i>p</i> < .05
------------------------------------	--	--	---	---	--	---------------	---	----------------

Sotis et al (2021, USA) (26)	Americans 18 years and older from the Prolific.co database	Improve the acceptability of the covid pass.	<p>Randomized trial 4000 Americans recruited</p> <p>Randomization into 4 groups:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-a control group: basic information on the covid vaccine pass</li> <li>-status quo group: baseline information + example of existing yellow fever vaccine pass.</li> <li>-a peer effect group: basic information + statistics</li> <li>-a status quo + peer effect group</li> </ul> <p>Questionnaire with 13 items. The participants were asked to express their agreement with the 13 items on a scale of 0 to 10.</p>	<p>13 items tested for each group to assess acceptability of a covid-19 vaccine pass.</p> <p>Assessment of intention to vaccinate after the intervention</p>	<p><u>Status quo group: example of yellow fever vaccination pass.</u> = <b>provide information 5</b></p> <p><u>Peer effect group</u> = <b>frame information 4</b></p> <p><b>Provide information 5 + frame information 4</b></p>	The use of two nudges in combination increases the acceptability of the vaccine pass and does not decrease the percentage of Americans willing to be vaccinated in the study sample.	<p>Status quo group: 3 out of 13 significant items. Perceived importance of pass + support</p> <p>Peer effect group: 3 out of 13 significant items</p> <p>Status quo + peer effect group: 7 out of 13 significant items</p>	<p><math>p &lt; .001</math></p> <p><math>p &lt; .001</math></p> <p><math>p &lt; .001</math></p>
------------------------------	--	--	---	--	---	--	---	---

A. Bachhuber et al (2021, USA) (27)	Urban health system in the Bronx, New York	Decrease the prescription of opioid analgesics	Cluster randomized clinical trial with 2 parallel arms: -intervention group: default quantity of 10 tablets for opioid analgesic prescriptions -control group: no change Comparison of data between 6 and 18 months post intervention	<p><b>1- Primary outcome</b> Measurement of the quantity of analgesics prescribed</p> <p><b>2- Secondary Outcome</b> Renewal of the prescription New consultations within 30 days</p>	Changing default values for prescribing opioid analgesics in the electronic medical record = <b>Guide choice through defaults 1</b>	Not evaluated	<p>1- intervention group: Fewer opioid analgesics prescribed</p> <p>2- no significant decrease in the number of renewals and new consultations</p>	<p><math>p &lt; .001</math></p> <p><math>p &gt; .001</math></p>
Meeker et al (2021, USA) (28)	Specialists responding to opinions sent by general practitioners on the eConsult telemedicine platform in Los Angeles.	Improving the quality of consultations	Randomized clinical trial 3 groups: Feedback group (n=47 specialists and 1060 consultations) Group with feedback + top performer for the first 10% (n=59 specialists and 1811 consultations) Control group without eConsults assessment (n=44 specialists and 1209 consultations)	<p><b>1- Primary outcome</b> Behavior change after the intervention.</p> <p><b>2- Secondary Outcome</b> Number of face-to-face consultations with a specialist.</p>	Peer Comparison = <b>frame information 4</b>	Not evaluated	<p>1- Group feedback + evaluation: Effect on quality of information given 4 out of 5 criteria tested.</p> <p>2- Decrease in the number of specialist consultations not significant.</p>	<p><math>p &lt; .05</math></p> <p><math>p &gt; .05</math></p>

Sallis et al (2019, UK) (29)	Patients aged 40-74 years in a London district	To increase cardiovascular risk prevention by increasing prevention visits among adults aged 40 to 74 years.	<p>Randomized, double-blind, controlled trial: n=13,809 patients</p> <p>-sms group (n=6,105) vs. -no sms group (n=6139)</p> <p>one week later, 4 groups created:</p> <p>-control (n=3,285) -informative letter with appointment proposal (n=2,908) -Informative letter with suggested appointments over a period of time (n=2,996) -letter with social norm (n=3,055)</p> <p>then 2 groups created -SMS reminder (n=6,096) vs. -no reminder (n=6,148)</p>	<p><b>1- Primary outcome</b> Number of prevention consultations</p> <p><b>2- Secondary Outcome</b> Effect of age, gender, deprivation quintile, ethnicity, GP practice on the number of consultations</p>	<p>Informative SMS = <b>provide information 5</b></p> <p>Letter with key information and possible medical appointment = <b>provide information 5 + enable choice 2</b></p> <p>Letter with medical appointment = <b>enable choice 2</b></p> <p>Letter with testimonials / social norm = <b>frame information 4</b></p>	Not evaluated	<p>1- significant increase in the number of consultations for : all group associations compared to the control group except those without pre-sending an SMS.</p> <p>The SMS reminder increased the use of all intervention letters.</p> <p>2-Older patients seem to consult more.</p>	<p><math>p &lt; .05</math></p> <p><math>p &lt; .05</math></p>
------------------------------	--	--	---	---	---	---------------	--	---



Soon et al (2019, Australia) (30)	Australian General Practitioners	Promote follow-up on recommendations for the care of low back pain in general practice	<p>Double-blind study in 4 parallel groups. General practitioners (n=120) were asked to read 4 clinical vignettes on low back pain. They had to choose 1 to 3 options for each vignette.</p> <p>Physicians were divided into 4 groups:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-control group conventionally listed options</li> <li>-nudge group display</li> <li>-nudge group default choice</li> <li>-nudge group default choice + display (double nudge)</li> </ul>	<p><b>1- Primary outcome</b> Proportion of almost one low value option selected (not following 1st line recommendations)</p> <p><b>2- Secondary Outcome</b> Participants' ranking of the 6 options</p>	<p>Modification of the display = <b>provide information 5</b></p> <p>Initial display with only 3 options corresponding to the best practices, click to display the other options. <b>guide choice through defaults 1</b></p> <p><b>Nudges 1 and 5</b></p>	<p>Study of dropout rates to assess acceptability.</p> <p>3 dropouts out of 120. The authors did not perform a test to prove significance.</p>	<p>Control group: 42.5% of physicians checked at least 1 "low value" item</p> <p>Default nudge group: 30% of low value items checked</p> <p>Double nudge group: 31% low value items checked</p> <p>Display nudge group: no significant difference with the control group</p>	<p><math>p &lt; .05</math></p> <p><math>p &gt; .05</math></p>
-----------------------------------	----------------------------------	--	--	--	---	--	--	---

Sacarny et al (2018, USA) (31)	Large national primary care prescribers of quetiapine belonging to medicare	Decrease and appropriate prescription of quetiapine.	Randomized intention-to-treat trial in two groups: Control group (n=2528) receiving a placebo letter Intervention group (n=2527) received 3 peer comparison letters (e-mail) announcing that they were among the most important prescribers of quetiapine.	<p><b>1- Primary outcome</b> Number of days quetiapine was prescribed from baseline to 9 months</p> <p><b>2- Secondary Outcome</b> Prescription characteristics: adherence to recommendations, mortality, hospitalization, 2-year follow-up.</p>	Peer comparison letter = <b>frame information 4</b>	Not evaluated	<p>1- Decrease in quetiapine prescription of 11% compared to the control group: total of 2456 cumulative days of prescription vs 2864 days in the control group. Average of 6.7 days/patient.</p> <p>2- persistent decrease over 2 years : 15.6%</p>	<p><b><i>p</i> &lt; .001</b></p> <p><b><i>p</i> &lt; .001</b></p>
--------------------------------	---	--	--	--	---	---------------	--	---

Courtright et al (2017, USA) (32)	Patients from 15 Philadelphia dialysis centers	Increase the writing of advance directives in dialysis patients.	Randomized intention-to-treat trial. Standard form group (yes/no choice) n = 127 Extended form group ("no" and 3 "yes" options with 4, 6, 8 possible scenarios) n=129 Patients could choose their form type. Telephone callback on Day 14 and Day 21 if no form completed Maximum delay of 3 months possible.	<p><b>1- Primary outcome</b> Advance directives written</p> <p><b>2- Secondary Outcome</b> Patient willingness to complete the advance directive, satisfaction, quality of life at three months, and patient factors associated with completion of the directive.</p>	Increase in the number of choices = <b>enable choice 2</b>	Satisfied patients. No difference found in satisfaction (p=0.65) and quality of life in the two groups (MQOL questionnaire p=0.63).	<p>1- No significant increase in the number of advance directives written</p> <p>2- Increase in the number of patients wishing to write them.</p>	<p><math>p &gt; .05</math></p> <p><math>p &lt; .05</math></p>
-----------------------------------	--	--	--	---	--	--	---	---

<p>Apiñaniz et al (2019, Spain) (33)</p>	<p>Patients with BMI &gt;25 aged 18-45 years from multiple Basque care centers</p>	<p>Weight loss in overweight and obese patients</p>	<p>Randomized parallel group trial:</p> <p>Control group (n=56) usual care</p> <p>Intervention group using the mobile application (n=54)</p>	<p><b>1- Primary outcome</b> Weight</p> <p><b>2- Secondary Outcome</b> Blood pressure, lipid profile, Hba1c, adherence to counseling and exercise</p> <p>Measurements at 1, 3 and 6 months.</p>	<p>Mobile application: messages with tips and motivational messages, communication about the risks of obesity = <b>Provide information 5</b></p>	<p>Not evaluated</p>	<p>1- No significant difference in weight loss between the 2 groups</p> <p>2- Secondary analyses difference on hba1c but in favor of the control group (5.45 vs 5.55)</p>	<p><math>p &gt; .05</math></p> <p><math>p &lt; .05</math></p>
--	--	---	--	---	--	----------------------	---	---

Bowen et al (2017, USA) (34)	Patients aged 18 to 74 years living in Seattle with no personal history of breast cancer	Increase breast cancer screening by mammography	Randomized parallel group trial:  Intervention group with site access (n=677)  Delayed intervention control group (n=677)	Measurement 1 year after the intervention of the number of mammograms performed.  Measurement of the use of the site: websites consulted, e-mail, consultation requests.	Personalized information = <b>provide information 5</b>  Possibility to ask questions, make an appointment for mammography = <b>enable choice 2</b>	Improvement in perceived quality of life in the intervention group (+7.1%) based on the SF-36 Health Survey for Perceived Quality of Life.	Increase in the number of mammograms by 13% in the intervention group.  Increase in self-palpation in the intervention group +19% compared to the control group  No difference between the two groups in the number of genetic tests	<i>p</i> < .001  <i>p</i> < .001  <i>p</i> > .05
------------------------------	--	---	---	--	---	--	--	--

Conner et al (2017, UK) (35)	Patients over 65 eligible for influenza vaccine from 7 general practices in northern England.	Increase the rate of influenza vaccination.	Randomized controlled trial in parallel groups with intention to treat and per protocol Two control groups: no questionnaire 6 groups with demographic questionnaire and questions on influenza vaccination	<b>1- Primary outcome</b> Influenza vaccination within 4 months of surgery	Questionnaires 3-8: Create a reflection on vaccination = <b>prompt implementation commitments 3</b>  Questionnaires 4, 6 and 8: additional message to encourage completion of the questionnaire = <b>provide information 5</b>	Not evaluated	Intention-to-treat: increase in vaccination rate (conditions 3 to 8)  Per protocol analyses not significant	<b><math>p &lt; .05</math></b>  $p > .05$
------------------------------	---	---	---	---	--	---------------	---	---

Monsen et al (2019, USA) (36)	University of Washington Outpatient Clinics.	Reduce prescription costs by intervening on prescribers.	<p>Two-group randomized multicenter trial over 12 weeks:</p> <p>Intervention group: Alert and alternative choice (n=7223)</p> <p>Control group: no alert (n=8233)</p> <p>4 high-cost drugs were targeted: clobetasol propionate, Doxycycline, Fluoxetine, triptans.</p>	<p><b>1- Primary outcome</b> Cost savings</p> <p><b>2- Secondary Outcome</b> Acceptance rate of alerts</p>	<p>High cost drug alert = <b>provide information 5</b></p> <p>Less expensive alternative = <b>enable choice 2</b></p>	<p>2- no statistical analysis but percentage given for each of the 4 categories.</p> <p>Fluoxetine : 24% Doxycycline = 37% Clobetasol = 26 % Triptans = 3%</p>	<p>1- Saves \$127,000 per year</p> <p>Significant decrease in prescriptions in 3 out of 4 categories:</p> <p><b>Clobetasol : -33%</b> <b>Doxycycline : -59%</b> <b>Fluoxetine : -43%</b></p>	<p><b>p &lt; .0001</b></p>
-------------------------------	--	--	---	--	---	--	--	----------------------------

Sharma et al (2021, Australia) (37)	Adults with or without a history of low back pain, living in Australia and over the age of 18.	Reduce the number of unnecessary imaging procedures in cases of common low back pain	Randomized trial in three groups:  Standard brochure group (n=139) Neutral brochure group (n=139) Nudge brochure group (n=140)	<p><b>1- Primary outcome</b> Intention to seek imaging for low back pain.</p> <p><b>2- Secondary Outcome</b> Assessment of patients' knowledge of the advantages and disadvantages of imaging. Open-ended question to collect participants' opinions on the brochures.</p>	Brochure with information, advice based on behavioral economics theories to dissuade the participant from undergoing imaging for non-specific back pain.= <b>provide information 5</b>	2) Good acceptability	1) Significant decrease in willingness to have imagery for the nudge group.	<p>1) <math>p &lt; .05</math></p> <p>2) <math>p &gt; .05</math></p>
-------------------------------------	--	--	--	--	--	-----------------------	---	---



Patel et al (2018, USA) (38)	General practitioners in Pennsylvania and New Jersey.	Increase statin prescribing as recommended	<p>Cluster randomized trial with 3 arms over 2 months: Usual care group (n=32 physicians and 1566 patients)</p> <p>Automated dashboard group with active choice for ordo statins (n=32 physicians and 1743 patients)</p> <p>Automated dashboard and peer comparison group (n=32 physicians and 1465 patients)</p>	<p><b>Primary outcome</b> Change in the percentage of eligible patients who received a dose of statins.</p>	<p>Mail + dashboard with patients eligible for statin prescription = <b>provide information 5 + enable choice. 2</b></p> <p>mail + peer comparison = <b>provide information 5 + frame information 4</b></p>	<p>Active Choice Group: 16/32 physicians accessed the dashboard</p> <p>Active Choice + Peer Comparison Group: 12/32 opened the dashboard</p>	<p>Active choice group 116/1,743 patients were prescribed statins.</p> <p>Active choice and peer comparison group 117/1465 patients were prescribed statins.</p>	<p><math>p &gt; .05</math></p> <p><math>p &lt; .05</math></p>
------------------------------	---	--	---	---	---	--	--	---

Mamede et al (2021, Netherlands) (39)	Employees of municipal centers in the city of Rotterdam.	Complete a gamification intervention to increase employee physical activity.	<p>Randomized trial in 2 groups:</p> <p>Control group (n=116) one center with a basic application.</p> <p>Intervention group (n=118) gamification application for 5 weeks then physical nudges for 5 weeks.</p>	<p><b>1- Primary outcome</b> Number of daily steps measured objectively with accelerometers.</p> <p><b>2- Secondary Outcome</b> Self-assessment by employees of their light, moderate, intense and sedentary physical activity</p>	<p>Motivational messages and displays = <b>provide information 5</b></p> <p>+ Peer comparison = <b>frame information 4</b></p> <p>+ Incentive to make choices = <b>prompt implementation choice 3</b></p>	Not evaluated	<p>Increase in the number of steps by 634 in the intervention group during the gamification phase.</p> <p>Improvement not maintained during the nudge phase.</p>	$p > .05$
---------------------------------------	--	--	---	--	---	---------------	--	-----------

Holt et al (2010, UK) (40)	General Practitioners in Practice in the UK	Improving primary prevention of cardiovascular risk in patients over 50 years of age in general practices.	<p>Randomized trial in 2 groups:</p> <p>Control group (n=19,235 patients) with no alert message for practitioners</p> <p>Intervention group with E-nudge generated alert message (n=18,912 patients)</p> <p>2-year intervention.</p>	<p><b>1- Primary outcome</b> Annual rate of cardiovascular events</p> <p><b>2- Secondary Outcome</b> Identification of patients at cardiovascular risk in 4 groups.</p>	E-nudge system calculating cardiovascular risk and generating alerts for alerting physicians to reassess their patients' cardiovascular risk= <b>Enable choice 2</b>	Not evaluated	<p>1-No difference in the incidence of cardiovascular events in the 2 groups.</p> <p>2-Identification of patients with increased cardiovascular risk in the intervention group.</p>	<p><math>p &gt; .05</math></p> <p><math>p &lt; .001</math></p>
----------------------------	---	--	--	---	--	---------------	---	--

Torrente et al (2020, Argentina) (41)	Prescribers of Nimodipine in Argentina	Reduce the prescription of Nimodipine.	<p>Randomized trial in 2 groups:</p> <p>Control group (n=905) receiving 2 emails containing general information about the risks of overprescribing in the elderly.</p> <p>Intervention group (n=906) receiving 2 information emails + peer comparison of Nimodipine prescription.</p>	<p><b>1- Primary outcome</b> Cumulative total number of nimodipine prescriptions per 1000 prescriptions for all drugs by targeted physicians for 6 months after the first email was sent.</p> <p><b>2- Secondary Outcome</b> Measuring cost savings from reduced Nimodipine prescriptions. Measuring the acceptability of the intervention.</p>	Letter with peer comparison = <b>Frame information 4</b>	2- 102 physicians responded to the post-intervention survey: 96 said they had read the emails. 61 respondents (59.8%) said that peer comparison was important or very important. 95 respondents (93.1%) said they would welcome further such communication.	<p>1-Treatment group prescribed 5.7% fewer units of nimodipine compared with the control group.</p> <p>7 prescriptions containing nimodipine in the control group. 6.6 prescriptions in the intervention group.</p> <p>2-Expenses in the treatment group were 7.18% lower than in the control group during the intervention period.</p>	<p><math>p &lt; .05</math></p> <p><math>p &lt; .01</math></p>
---------------------------------------	--	--	---	---	--	---	---	---

Meeker et al (USA, 2016) (42)	49 primary care practices in the US	Reduce the inappropriate prescription of antibiotics for acute respiratory infections. (influenza and bronchitis)	Randomized trial in 4 groups: 1 control group (6 practices) 3 groups with 1 nudge intervention (17 practices in total) 3 groups with 2 nudge interventions (18 practices in total) 1 group with 3 coupled nudge interventions. (6 practices)	<b>1- Primary outcome</b> Comparison of antibiotic prescription rates 18 months before and 18 months after surgery.	3 nudges alone and together  Alternative solutions proposed = <b>enable choice 2</b>  Justification of the choice = <b>prompt implementation commitments 3</b>  Peer comparison = <b>Frame information 4</b>	Not evaluated	Total of 14,753 visits during baseline and 16,959 during intervention period. Decrease in antibiotic prescribing in all groups. Significant difference from control group for: rationale for choice and peer comparison No statistically significant interactions between nudges	$p < .001$
-------------------------------	-------------------------------------	---	--	--	--	---------------	---	------------

Mehta et al (USA, 2021) (43)	43 primary care centers in a university health system in Philadelphia.	Increase screening for hepatitis C.	<p>Randomized trial divided into 2 studies. 21,493 patients</p> <p>1st study: 1656 patients divided into 2 groups: -sending a screening letter by mail. -Sending a screening letter + prescription to perform the test in the laboratory.</p> <p>2nd study: 19,837 patients divided into 2 groups: -classic information letter or computerized classic information messages - computerized portal with messages (nudge): social normalization, anticipated regret, reciprocity and commitment.</p>	<p><b>1- Primary outcome</b> Proportion of patients who completed the screening test 4 months after receiving the letter.</p> <p><b>2- Secondary Outcome</b> Proportion of patients who completed the screening test 12 months after receiving the letter.</p>	<p>Nudge 1st study: pre-filled prescription = <b>guide choice through defaults (opt out) 1</b></p> <p>Nudge 2nd study: letter with message of social normalization = <b>Frame information 4</b> ;</p> <p>and message of <b>prompt implementation commitments 3</b></p>	Not evaluated	<p>1-Results at 4 months:  1st study: Increase of 23.9% in the group with the pre-filled test prescription provided.</p> <p>2nd study: 1% less screening in the group with behavioral messages.</p> <p>2-Results at 12 months: 1st study: 21.9% more screening in the group with the pre-filled test prescription provided.</p> <p>2nd Study : 0.9% less screening in the nudge group</p>	<p><math>p &lt; .001</math></p> <p><math>p &gt; .05</math></p> <p><math>p &lt; .001</math></p> <p><math>p &gt; .05</math></p>
------------------------------	--	-------------------------------------	--	--	--	---------------	---	---

Sallis et al (UK, 2021) (44)	6 general practices in Northampton shire, England.	Increase prevention by increasing participation in health checkups.	Randomized study in 3 groups:  Control group with standard invitation letter (n=2123) Group with "counter argument" letters (n=2085) Group with "sunk cost letter" (n=2105)	<b>1- Primary outcome</b> Participation in the health check-up recorded by individual practices 12 weeks after the intervention.	Counter-argument letter: letter detailing the "excuses" for not participating in the check-up with a response from the GP to counter each excuse = <b>Frame information 4</b>  "Sunk Costs" Funds are already available for the patient, do not miss this opportunity, make an appointment = <b>Enable choice 2</b>	Not evaluated	2364 patients (37.45%) completed a health check. Increase in participation compared to control group: +5.46% control group +4.33% sunk costs  No difference between the two intervention groups.	<b>p &lt; .001</b>
------------------------------	--	---	---	---	--	---------------	--	--------------------

Huf et al (UK, 2020) (45)	Patients aged 24-64 years eligible for cervical cancer screening followed by general practices in North West London.	Increase cervical cancer screening rates.	<p>Randomized study divided in 2 parts:</p> <p>Part 1: Control group: no SMS (n=1453) Medical office SMS group (n=1482)</p> <p>Part 2: 7 groups:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-no SMS (control) (n=1568)</li> <li>-classic SMS (n=1522)</li> <li>-SMS containing the name of the doctor (n=1493)</li> <li>-SMS with social norm messages (4 groups)</li> </ul>	<p><b>1- Primary outcome</b> Participation in screening 18 weeks after surgery.</p>	<p>SMS = <b>provide information 5</b></p> <p>All sms are accompanied by a phone number to make an appointment = <b>enable choice 2</b></p> <p>Social norm message = <b>frame information 4</b></p>	Not evaluated	<p>Part 1: intention-to-treat analysis and per-protocol analysis per protocol: SMS group superior to control group.</p> <p>Part 2: Intention-to-treat. Each SMS group is superior to the control group.</p>	<i>p</i> < .05
---------------------------	--	---	--	---	--	---------------	---	----------------



Bowen et al (USA, 2019) (46)	Patients with a first-degree family history of melanoma. 313 families recruited.	Increase melanoma screening in high-risk patients.	<p>Randomized study in two groups:</p> <p>Immediate intervention group: access to a Suntalk website (n=157)</p> <p>Delayed control group: will have access to the website 1 year later. (n=156)</p>	<p><b>1- Primary outcome</b> Measurement of behavioral changes 12 months after surgery: (a) Self-examination of the skin (b) Sun protection (c) Follow-up consultation</p> <p><b>2- Secondary Outcome</b> d) perceived risk e) population characteristics</p>	<p>Weekly preventive messages; reminders to use the site; risk display in the form of a thermometer=<b>provide information 5</b></p> <p>Sections with different screening options=<b>enable choice 2</b></p>	Not evaluated	<p>Increase in the number of consultations compared to the control group.</p> <p>2-increased perceived risk, family proximity increases preventive attitudes.</p>	<p><math>p &lt; .05</math></p> <p><math>p &lt; .001</math></p>
------------------------------	--	--	---	---	--	---------------	---	--

Scholes et al (USA, 2003) (47)	Systems of care in Washington State and North Carolina. Women aged 18-24 years who were at risk for HIV and STDs.	Increase HIV and STD prevention and testing	Randomized study in two groups: Control group (n=694) usual care Intervention group (n=596) Personalized booklet (paper and digital), kit with condoms and instructions use. After 3 months, participants in the intervention group received a personalized booklet and a condom packet.	<p><b>1- Primary outcome</b> Increase in condom use over 6 months. Intermediate measures at 3 months</p> <p><b>2- Secondary Outcome</b> Regular condom use / wearing / purchasing / discussion with partner / perceived effectiveness.</p>	<p>personalized 12-page magazine-style booklet = <b>provide information 5</b></p> <p>"safe sex kit"= <b>enable choice 2</b></p> <p>Personalized feedback bulletin at 3 months.</p>	Participant follow-up was excellent ( $\geq 85\%$ ). In the intervention group, 60% reported reading the materials.	<p>1- Increase in condom use at 3 months and 6 months for all partners combined (<math>&gt;10\%</math>) in the intervention group.</p> <p>2- Increased condom use and dialogue between partners.</p>	<p><math>p &lt; .001</math></p> <p><math>p &lt; .05</math></p>
--------------------------------	---	---	--	--	--	---	--	--

Bolman et al (Netherlands, 2015) (48)	Smokers who visited the Dutch quit smoking site.	Increase smoking cessation.	<p>Randomized trial in two groups:</p> <p>Control group: (n=1005) baseline computer intervention</p> <p>Intervention group: (n=977) Baseline intervention combined with action planning intervention.</p>	<p><b>1- Primary outcome</b> Self-reported continuous abstinence and point-prevalence abstinence 6 months after the start of the intervention.</p> <p><b>2- Secondary Outcome</b> Cessation and development of smoking cessation plan at 1 month from the start of the intervention.</p>	Incentives to develop action plans = <b>prompt implementation commitments 3</b>	<p>One criterion that stands out significantly compared to the control group. "The letter is tailored to my own situation."</p> <p><b>p &lt; .05</b></p>	<p><u>1-Logistic regression analysis:</u> Twice as much abstinence in the intervention group.</p> <p><u>Intention-to-treat analysis:</u> 16% intervention group vs. 10% control group.</p> <p>2-Development of cessation plan in the intervention group significantly higher.</p>	<p><b>p &lt; .05</b></p> <p><b>p &gt; .05</b></p> <p><b>p &lt; .001</b></p>
---------------------------------------	--	-----------------------------	---	--	---	--	---	---

Tripp et al (USA, 2021) (49)	Participants recruited from the Amazon Mechanical Turk website, at least 18 years of age and wishing to quit smoking.	Increase risk awareness and smoking cessation.	<p>Fagerström test and preliminary study of each participant.</p> <p>Randomized trial in 5 groups:  Group 1: long-term gain messages  Group 2: long-term loss messages  Group 3: short-term gain messages  Group 4: short-term loss messages  Control group: sedentary lifestyle messages and hours spent watching television</p>	<p><b>1- Primary outcome</b>  Perceived effectiveness of the message</p> <p><b>2- Secondary Outcome</b>  To assess whether an individual's loss aversion and delay discount rates influence the perceived effectiveness of anti-smoking messages.</p>	Possible loss or gain messages = <b>provide information 5</b>	Participants who were randomized to a message that matched their behavioral economics profile reported higher efficacy than individuals randomized to messages that were not congruent with their profile.	<p>1- Perceived effectiveness of message superior to control group in each group.</p> <p>Comparison between each group: significantly higher perceived efficacy in groups with long-term message.</p> <p>2-Participants with lower delayed gratification and lower loss aversion rates reported higher total effectiveness scores</p>	<p><math>p &lt; .001</math></p> <p><math>p &lt; .001</math></p> <p><math>p &lt; .05</math></p>
------------------------------	---	--	---	---	---	--	---	--

Lee et al (New Zealand, 2011) (50)	Sedentary adults from the University of Auckland	Increase the prevention of cardiovascular risk	Randomized studies in 4 groups : - image + text group - image group - text group - control group	<b>1- Primary outcome</b> a) Demographic characteristics b) acceptability of the program c) representation of cardiovascular risk d) Fear of cardiovascular risk e) Intentions and behaviors regarding diet and physical activity.	Image: three-dimensional heart model in motion, designed to represent changes in cardiac performance -Informational text = <b>provide information 5</b>	ANOVA: b) Good program acceptability: programs were comparable in terms of perceived persuasiveness and quality.	a) no demographic differences between groups  Significant differences from the control group for all criteria c) d) e).  Significant difference between the intervention groups in favor of the groups with 3D image of the heart.	<b>p &lt; .05</b>
------------------------------------	--	--	--	---	--	---	--	-------------------

Venmans et al (2007, Netherlands) (51)	Type 2 diabetic patients from 2 general practices in the Netherlands	Increase the prevention of urinary tract and respiratory infections in type 2 diabetic patients	<p>Randomized trial in 2 groups:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- intervention group: sent a brochure on diabetes and respiratory and urinary tract infections (n=100)</li> <li>- control group (n=100)</li> </ul>	<p><b>1- Primary outcome</b> Attitude of type 2 diabetic patients during urinary and respiratory infections.</p> <p><b>2- Secondary Outcome</b> Patient knowledge of these infections.</p>	Information leaflet = <b>provide information 5</b>	In the intervention group, the brochure was understandable (100%) and inviting (79%).	<p>Only 2 significant items</p> <p>1-Patients in the intervention group were significantly more attentive to signs of pneumonia but not of UTI.</p> <p>2-Urinary tract infections are caused by bacteria.</p> <p>Other questionnaire items: no significant difference found.</p>	<p><math>p &lt; .05</math></p> <p><math>p &lt; .05</math></p> <p><math>p &gt; .05</math></p>
--	--	---	--	--	--	---	--	--

Table 3 Classification based on the nudge ladder and characteristics of the included studies

Nudge ladder	Studies (author/year/country)	Acceptability analysis (yes/no)	Significance of the effect on the main measure (p)	Number of significant studies (N)
guide choice through defaults <b>1</b>	A. Bachhuber et al (2021, USA) (27) Soon et al (2019, Australie) (30) Mehta et al (USA, 2021) 1 <sup>ère</sup> étude (43)	Not evaluated <b>YES</b> Not evaluated	$p < .05$ $p < .05$ $p < .05$	<b>3/3 (100%)</b>
Enable choice <b>2</b>	Barbaroux et al (2019, France) (20) Courtright et al (2017, USA) (32) Dai et al (2021, USA) (24) Holt et al (2010, UK) (40) Meeker et al (USA, 2016) (42) Sallis et al (UK, 2021) (44)	<b>YES</b> <b>YES</b> Not evaluated Not evaluated Not evaluated Not evaluated	$p > .05$ $p > .05$ $p < .05$ $p > .05$ $p > .05$ $p < .05$	<b>2/6 (33%)</b>
Prompt implementation commitments <b>3</b>	Conner et al (2017, UK) (35) Meeker et al (USA, 2016) (42) Bolman et al (Pays-Bas, 2015) (48)	Not evaluated Not evaluated <b>YES</b>	$p < .05$ ( <b>Intention to treat</b> ) $p < .05$ $p < .05$	<b>3/3 (100%)</b>
Frame information <b>4</b>	Sotis et al (2021, USA) (26) Meeker et al (2021, USA) (28)	<b>YES</b> Not evaluated	$p < .05$ $p < .05$	

	<p>Sacarny et al (2018, USA) (31)</p> <p>Torrente (2020, Argentine) (41)</p> <p>Meeker et al (USA, 2016) (42)</p> <p>Sallis et al (UK, 2021) (44)</p>	<p>Not evaluated</p> <p><b>YES</b></p> <p>Not evaluated</p> <p>Not evaluated</p>	<p><math>p &lt; .05</math></p> <p><math>p &lt; .05</math></p> <p><math>p &lt; .05</math></p> <p><math>p &lt; .05</math></p>	<p><b>6/6</b> <b>(100%)</b></p>
Provide information <b>5</b>	<p>Pfammatter et al (USA, 2016) (21)</p> <p>Egan et al (2021, UK) (23)</p> <p>Sotis et al (2021, USA) (26)</p> <p>Apiñaniz et al (2019, Espagne) (33)</p> <p>Soon et al (2019, Australie) (30)</p> <p>Sharma et al (2021, Australie) (37)</p> <p>Huf et al (UK, 2020) (45)</p> <p>Tripp et al (USA, 2021) (49)</p> <p>Venmans et al (2007, Pays-Bas) (51)</p>	<p><b>YES</b></p> <p>Not evaluated</p> <p><b>YES</b></p> <p>Not evaluated</p> <p><b>YES</b></p> <p><b>YES</b></p> <p>Not evaluated</p> <p><b>YES</b></p> <p><b>YES</b></p>	<p><math>p &lt; .05</math></p> <p><math>p &lt; .05</math></p> <p><math>p &lt; .05</math></p> <p><math>p &gt; .05</math></p> <p><math>p &gt; .05</math></p> <p><math>p &lt; .05</math></p> <p><math>p &lt; .05</math></p> <p><math>p &gt; .05</math></p>	<p><b>6/9</b> <b>(67%)</b></p>
Combination of nudges	<p>Soon et al (2019, Australie) (30) <b>1</b> et <b>5</b></p> <p>Bowen et al (2017, USA) (34) <b>2</b> et <b>5</b></p>	<p><b>YES</b></p> <p><b>YES</b></p>	<p><math>p &lt; .05</math></p> <p><math>p &lt; .05</math></p>	



Sallis et al (2019, UK) (29) 2 et 5	Not evaluated	$p < .05$	<b>10/16 (63%)</b>
Monsen et al (2019, USA) (36) 2 et 5	Not evaluated	$p < .05$	
Patel et al (2018, USA) (38) 2 et 5	Not evaluated	$p > .05$	
Bowen et al (USA, 2019) (46) 2 et 5	Not evaluated	$p < .05$	
Scholes et al (USA, 2003) (47) 2 et 5	<b>YES</b>	$p < .05$	
Capozza et al (2015, USA) (22) 3 et 5	<b>YES</b>	$p > .05$	
Conner et al (2017,UK) (35) 3 et 5	Not evaluated	$p > .05$	
Schwartz et al (2021, Canada) (25) 4 et 5	Not evaluated	$p < .05$	
Sallis et al (2019, UK) (29) 4 et 5	<b>YES</b>	$p < .05$	
Patel et al (2018, USA) (38) 4 et 5	Not evaluated	$p < .05$	
Mamede et al (2021, Pays-Bas) (39) 3 ; 4 ; 5	Not evaluated	$p > .05$	
Meeker et al (USA, 2016) (42) 2 ; 3 ; 4	Not evaluated	$p > .05$	
Mehta et al (USA, 2021) (43) 3 ; 4	Not evaluated	$p > .05$	
Huf et al (UK, 2020) (45) 2 ; 4 ; 5	Not evaluated	$p < .05$	

Analyzing Table 3, 3 nudges involved default choice; 6 nudges involved choice suggestions; 3 nudges involved intention implementation; 6 nudges involved setting information; 9 nudges used information communication. Regarding acceptability, 17 studies provided qualitative information on the acceptability of the intervention.

Eight types of nudges combinations were tested for a total of 17 combinations in 17 studies.

Regarding the acceptability of nudges combinations in primary care, 5 studies reported a qualitative analysis, 5 of which reported good acceptability of the nudges combinations.

*Table 4 Pure nudges*

Nudge ladder	Study	Effectiveness on the primary measure / significance
Guide choice through defaults	Bachhuber et al (2021, USA) (27)	$p < .05$
Enable choice	Barbaroux et al (2019, France) (20) Holt et al (2010, UK) (40)	$p > .05$ $p > .05$
Prompt implementation commitments	Conner et al (2017, UK) (35) Bolman et al (Pays-Bas, 2015) (48)	$p < .05$ ( <i>intention to treat</i> ) $p < .05$
Frame information	Sotis et al (2021, USA) (26) Sacarny et al (2018, USA) (31)	$p < .05$ $p < .05$
Provide information	Pfammatter et al (USA, 2016) (21) Egan et al (2021, UK) (23) Sharma et al (2021, Australie) (37) Lee et al (Nouvelle-Zélande, 2011)(50) Venmans et al (2007, Pays-Bas)(51) Soon et al (2019, Australie) (30)	$p < .05$ $p < .05$ ( <i>2 out of 3 criteria</i> ) $p < .05$ $p < .05$ $p < .05$ $p > .05$
Combination of nudges	Schwartz et al (2021, Canada) (25) Sotis et al (2021, USA) (26) Sallis et al (2019, UK) (29) Soon et al (2019, Australie) (30) Conner et al (2017, UK) (35) Monsen et al (2019, USA) (36) Patel et al (2018, USA) (38) Meeker et al (USA, 2016) (42) Sallis et al (UK, 2021) (44) Huf et al (UK, 2020) (45)	$p < .05$ $p < .05$ $p < .05$ $p < .05$ $p > .05$ $p < .05$ $p > .05$ $p < .05$ $p < .05$ $p < .05$

Table 5 Impure nudges

Nudge ladder	study	Impure / reason	Effectiveness on the primary measure / significance
Guide choice through defaults	Mehta et al (USA, 2021) (40)	newsletter	$p < .05$
Enable choice	Dai et al (2021, USA)(24) Courtright et al (2017, USA) (32)	some groups with educational video telephone reminder	$p < .05$ $p > .05$
Frame information	Meeker et al (2021, USA) (28)  Torrente et al (2020, Argentine) (41)	addition of a reward system with the notion of « top performer » associated mail	$p < .05$  $p < .05$
Provide information	Capozza et al (2015, USA) (22)  Apiñaniz et al (2019, Espagne) (33) Tripp et al (USA, 2021) (49)	Possible enrollment in a message protocol in addition to the basic educational message stream.  mobile application  Preliminary study; Fagerström score	$p > .05$  $p > .05$  $p < .05$
Combination of nudges	Bowen et al (2017, USA) (34)  Mamede et al (2021, Pays-Bas) (39)  Mehta et al (USA, 2021) (43) Bowen et al (USA, 2019) (46) Scholes et al (USA, 2003) (47)	Call made to participants between 6 and 9 associated gamification intervention newsletter  web site  3-month feedback form	$p < .05$  $p > .05$  $p > .05$  $p < .05$  $p < .05$

In this study, pure and impure nudges were distinguished. A nudge was considered impure when an external element could influence its effectiveness (Table 5). In total, 20 studies used pure nudges and 12 studies used impure nudges. For pure nudges, 16 of 20 studies (80%) had statistically significant effectiveness on the primary measure. For impure

nudges, 8 out of 12 studies found statistically significant efficacy on the primary measure (66%).

*Risk of bias in the included studies*

Among the included studies, 9 studies had a high risk of bias in the generation of the randomization sequence. Slightly less than half of the studies did not specify whether the assessors were blinded to the randomization, making the risk of bias for this criterion uncertain. The majority of studies specified their primary and secondary measures, with 29 studies having a low risk of bias for the selective reported outcome criterion. Similarly, the missing data section was at low risk of bias for 29 included studies.

*Table 5 Cochrane risk-of-bias assessment.*

Authors (year, country)	Random sequence generation	Allocation concealment	Blinding (participants and personnel)	Blinding (outcome assessors)	Incomplete outcome data	Selective reporting	Other bias
Barbaroux et al (2019, France) (20)	-	-	-	?	+	+	+
Pfammatter et al (USA, 2016) (21)	-	-	-	+	?	?	-
Capozza et al (2015, USA) (22)	+	+	-	-	+	+	+
Egan et al (2021, UK) (23)	+	+	+	+	+	+	+
Dai et al (2021, USA) (24)	?	+	+	+	+	+	+
Schwartz et al (2021, Canada) (25)	+	+	+	?	+	+	+
Sotis et al (2021, USA) (26)	?	+	+	?	?	?	?

Bachhubert et al (2021, USA) (27)	-	-	-	?	+	+	+
Meeker et al (2021, USA) (28)	-	-	-	+	+	+	+
Sallis et al (2019, UK) (29)	+	+	+	?	+	+	+
Soon J (2019, Australie) (30)	+	+	+	+	+	+	+
Sacarny et al (2018, USA) (31)	+	+	+	?	+	+	+
Courtright et al (2017, USA) (32)	-	-	-	+	+	+	+
Apiñaniz et al (2019, Espagne) (33)	+	+	-	-	+	+	?
Bowen et al (2017, USA) (34)	+	-	-	-	+	?	+
Conner (2017, UK) (35)	+	+	-	?	+	+	+
Monsen et al (2019, USA) (36)	+	+	+	?	+	+	+
Sharma et al (2021, Australie) (37)	+	+	+	?	+	+	+
Patel et al (2018, USA) (38)	+	+	+	+	+	+	+
Mamede et al (2021, Pays-Bas) (39)	-	-	-	-	+	+	?
Holt et al (2010, UK) (40)	+	+	-	?	+	+	+
Torrente et al (2020,	+	+	+	+	+	+	+

Argentine) (41)							
Meeker et al (USA, 2016) (42)	+	+	+	?	+	+	+
Mehta et al (USA, 2021) (43)	+	+	+	-	+	+	+
Sallis et al (UK, 2021) (44)	+	+	+	+	+	+	+
Huf et al (UK, 2020) (45)	+	+	-	-	+	+	+
Bowen et al (USA, 2019) (46)	+	+	-	-	+	+	+
Scholes et al (USA, 2003) (47)	-	-	-	-	+	+	+
Bolman et al (Pays- Bas, 2015) (48)	+	+	-	?	+	+	+
Tripp et al (USA, 2021) (49)	-	-	-	?	?	+	?
Lee et al (USA, 2011) (50)	+	+	+	?	+	+	+
Venmans et al (2007, Pays-Bas) (51)	-	-	-	-	+	+	+

### *Summary of results*

Twenty nudges out of 29 nudges tested in isolation had statistically significant efficacy on the main measure studied. They were classified according to the nudges' scale. 3/3 of the nudges offering a default choice; 2/6 of the nudges offering enable choices; 3/3 of the nudges involving the implementation of intention; 8/8 of the nudges informing about the setting; 6/9 of the nudges involving information had a statistically significant effectiveness on the main measure.

For combinations of nudges with significance defined as  $p < 0.05$ , 10 of the 16 studies had significant results for efficacy on the primary measures. The two most frequent associations found were enable choice with a provide information and frame information with provide

information nudges. The first association presented 5 significant results out of 6 and the second association 3 statistically significant results out of 3 concerning the effectiveness on the primary measure.

Regarding acceptability, 12 nudges studied were found to be acceptable out of 12 studies dealing with acceptability. Five other studies qualitatively studied the acceptability of several combinations of nudges, each of them showed good acceptability.

## Discussion

This systematic literature review included 32 studies with a wide variety of nudges. The objectives of the nudges were varied (increase vaccination rates, improve control of chronic diseases, improve lifestyle, reduce the prescription of antibiotics or treatments with an unfavorable benefit-risk balance, increase secondary prevention and screening tests). All in all, 74% of individual nudges (20/27) were significantly effective. This study found 63% of nudge combinations (10/16) significantly effective. Acceptability was less studied. The acceptability of the nudges tested was analyzed in 17 out of 32 studies. The results were difficult to quantify because most of them were the result of qualitative analysis. Nudges used alone or in synergy seemed to be well accepted. The seventeen studies showed a good acceptability. The included studies reported limited attrition and provided a varied response to the question of acceptability. All the studies described good acceptability.

Various systematic reviews of the literature have examined nudges used in health care settings but none of them in primary care settings. There has been a sharp increase in the number of studies on this topic over the past decade. On Pubmed, more than 50 systematic reviews of the literature containing the term "nudge" in the title and/or abstract are available. The primary focus area was the promotion of healthy eating. In this systematic review, the studies spanned from 2003 to 2021 with a very large proportion of studies published between 2019 and 2021 demonstrating the current appeal of nudge to researchers. Several systematic reviews (49), (50), (51) have considered that nudges belonging to the first level of the nudge scale have a superior effectiveness. In this review too, the 3 studies using default choice nudges were statistically effective. Systematic reviews of the literature (49) (50) also cited second-level (enable choice) and fourth-level (frame information) nudges as frequently used with good effectiveness. In this study, there did not appear to be any correlation between nudge scale and effectiveness. The studies with non-significant results concerned second-level nudges (enable choice) and fifth-level nudges (provide information). These were also the most common nudges found in this review. The fourth-level nudges confirmed the effectiveness already cited in other systematic

reviews of the literature (49); (50)). In this category of intervention, peer comparison was used repeatedly on clinicians to change prescribing attitudes. Physicians appeared to accept the intervention well by changing their behaviors during the observation period. Clinicians seemed to value fitting into the social norm and were in the "good prescriber" groups. This is consistent with previous works (52).

To progress in understanding the nudge, the scientific community needs to evaluate research protocols based on "pure" nudges involving only the modification of the architecture of choice, in order to limit confusion related to other interrelated psychological mechanisms. A nudge was classified as impure when other interventions such as a phone call or the use of an application could influence its effect. In this study, there did not seem to be any difference in effectiveness between "pure" and "impure" nudges.

The nudges appear to be effective over the course of the study, but the question of the effectiveness of the nudges over time may arise. Most studies had follow-up times of less than 1 year. Two studies ( (37); (28)) reported 2-year interventions. In the Sacarny et al (28) study, the nudge tested was a peer comparison belonging to level 4 on the nudge scale. The effect of reducing quetiapine prescribing was persistent at the end of the 2-year study. In the Holt study (37), the level 2 nudge tested was aimed at reducing the number of cardiovascular events in the intervention group compared with the control group. No significant effect was demonstrated ( $p > .05$ ). Some studies raised the question of the blunting of the nudge over time. We can cite the study by Dai et al (21), which tested the effectiveness of a choice proposition type nudge on the rate of vaccination against Covid-19. The nudge was significantly effective in increasing appointment booking. This effect was no longer found on the actual vaccination rate 1 month after the intervention.

The inclusion of the articles in the Rayyan software ended in May 2022. Nudge remains a "recent" term with a fairly broad definition given by Thaler (1). It has not always been easy to identify whether a study was truly using a nudge. The term was not always cited directly in the studies analyzed. Many studies were not included because their main objectives were not the effectiveness or acceptability of a nudge but rather the analysis of different cognitive behavioural therapy programs that sometimes used nudges but in a non-isolated way that did not allow an analysis of the effectiveness or acceptability of the nudge. Some studies may have been incorrectly excluded from the analysis. Unlike the other studies, the selection was done within the framework of a thesis work with two researchers: a principal thesis student and another general practitioner who played a role in the double-blind selection. This systematic review of the literature was composed of articles from Pubmed, Scopus, Embase and



PsycINFO. The team of readers limited of two people and the large number of duplicates found were reasons for not using Google scholar and EBSCO Megafire. This study was also based on a classification of nudges accepted by the Nuffield Council on Bioethics (53). It would have been important to understand whether the conceptual distinctions made between types of nudges were scientifically sound and valid. Because the results of some of the studies included in this analysis were from cohorts with a single health system, the question of extrapolation of some of the results could arise.

The strength of this study was that the included studies were all randomized with at least one control group not exposed to nudge. Many recent studies were included with large multi-site cohorts that increased the power and robustness of the results. The kappa coefficient was in favour of strong agreement between the two readers. Selection was made using search engines containing an extensive and international database. Most of the included studies were published after 2019, providing a very current overview of the state of nudges research. Regarding combinations of nudges, a combination seemed to increase effectiveness compared to a nudge alone. In this study, we noted that the level 2 nudge associated with a level 5 informative nudge was significantly effective in 5 out of 6 cases. The level 2 nudge alone was effective in 1 out of 6 included studies. Regarding acceptability, nudges were more accepted when they were personalized. (Tripp et al (46); Bolman et al (45)). One study, that of Sallis et al (26) in 2019, found a significant age difference in patients who had decided to consult. The effectiveness of nudge could also depend on the characteristics of the population subjected to nudge.

This study challenged the findings of previous work, particularly studies of Patel (54) who found a correlation between nudge scale and nudge effectiveness. In this study, no proportionality was found between the scale of the nudge and its effectiveness. On the contrary, the second-level nudges were the least effective, with an effectiveness rate of 33%. Peer comparison of Level 4 nudges appeared to be a very promising tool among physicians. Physicians seemed to be sensitive to the phenomenon of social norms and seemed to adapt their practice according to the recognized reference.

### *Conclusion*

In primary care, nudges were effective for various objectives: increasing the rate of vaccination, improving the control of chronic pathologies, lifestyle, secondary prevention and screening tests, reducing the prescription of antibiotics or treatments with an unfavorable benefit-risk balance. In this study, the nudges were effective both when used separately and in synergy. No correlation was found between nudge scale and effectiveness. The 4th level

nudges, including peer comparison, seemed to provide excellent results. The combination of level 2 nudge and level 5 informative nudge was the most used and effective combination. Adding a provide information nudge to an enable choice nudge appears to increase effectiveness. This systematic review of the literature also had the primary objective of studying the acceptability of nudges. Just over half of the included studies offered an acceptability analysis. The nudges in the included studies were well accepted. They seemed to be even more accepted when they were personalized. The study of the effectiveness and acceptability of nudges over longer periods of time and in various social environments could also be interesting.

*Conflicts of interest*

The authors declare that they have no conflict of interest in relation to this work.

## References

1. [Fiche de lecture] Nudge : la méthode douce pour inspirer la bonne décision [Internet]. [cité 21 mars 2023]. Disponible sur: <https://fr.linkedin.com/pulse/fiche-de-lecture-nudge-la-m%C3%A9thode-douce-pour-inspirer-van-de-weyer>
2. Thinking fast and slow partie 2 : les biais cognitifs [Internet]. [cité 21 mars 2023]. Disponible sur: <https://fr.linkedin.com/pulse/thinking-fast-slow-partie-2-les-biais-cognitifs-arnaud-weiss>
3. Book Review - 'Why are we Yelling?:The Art of Productive Disagreement.' by Buster Benson [Internet]. [cité 21 mars 2023]. Disponible sur: <https://www.linkedin.com/pulse/book-review-why-we-yelling-art-productive-buster-avik-chatterjee>
4. First Obama, now Cameron embraces « nudge theory » [Internet]. The Independent. 2010 [cité 21 mars 2023]. Disponible sur: <https://www.independent.co.uk/news/uk/politics/first-obama-now-cameron-embraces-nudge-theory-2050127.html>
5. Vaccination nudges: A study of pre-booked COVID-19 vaccinations in Sweden | Elsevier Enhanced Reader [Internet]. [cité 11 avr 2023]. Disponible sur: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0277953622005548?token=9FE1A18EA95755D4BB6E33FEBC781884DC17ADBD57E719F4ACBEE69E0246F1AC5B4FE89FEF534C48B966ACBA963CCD7D&originRegion=eu-west-1&originCreation=20230411100858>
6. Bovens L. The Ethics of Nudge. In: Hansson MJ, Grüne-Yanoff T, éditeurs. Preference Change: Approaches from Philosophy, Economics and Psychology. Berlin: Springer, Theory and Decision Library A; 2008. p. 207-20.
7. Goodwin T. Why We Should Reject 'Nudge'. *Politics*. 1 juin 2012;32(2):85-92.
8. Mols F, Haslam SA, Jetten J, Steffens NK. Why a nudge is not enough: A social identity critique of governance by stealth. *Eur J Polit Res*. 2015;54(1):81-98.
9. Jacobson M, Chang TY, Shah M, Pramanik R, Shah SB. Can financial incentives and other nudges increase COVID-19 vaccinations among the vaccine hesitant? A randomized trial. *Vaccine*. 12 oct 2022;40(43):6235-42.
10. Nudging: Progress to date and future directions | Elsevier Enhanced Reader [Internet]. [cité 11 avr 2023]. Disponible sur: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0749597820303836?token=73399747CB23CF233158D1C4BA1921848D60C7010ED31E1BC8F63793ABDBE57EEBE57FA99876B538A75FC10CF7F111A5&originRegion=eu-west-1&originCreation=20230411125426>
11. Courbet D. Jean-Léon Beauvois, Les influences sournoises. *Précis des manipulations ordinaires*. *Quest Commun*. 1 sept 2012;(21):312-4.
12. Last BS, Buttenheim AM, Timon CE, Mitra N, Beidas RS. Systematic review of clinician-directed nudges in healthcare contexts. *BMJ Open*. 12 juill 2021;11(7):e048801.
13. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 29 mars 2021;n71.

14. Free C, Phillips G, Felix L, Galli L, Patel V, Edwards P. The effectiveness of M-health technologies for improving health and health services: a systematic review protocol. *BMC Res Notes*. déc 2010;3(1):250.
15. Welcome - Embase [Internet]. [cité 21 mars 2023]. Disponible sur: <https://www.embase.com/landing?status=grey>
16. PubMed [Internet]. PubMed. [cité 21 mars 2023]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>
17. Scopus | La plus grande base de données de documentation examinée par les pairs [Internet]. [cité 21 mars 2023]. Disponible sur: <https://www.elsevier.com/fr-fr/solutions/scopus>
18. APA PsycInfo [Internet]. <https://www.apa.org>. [cité 21 mars 2023]. Disponible sur: <https://www.apa.org/pubs/databases/psycinfo>
19. Risk of Bias 2 (RoB 2) tool | Cochrane Methods [Internet]. [cité 21 mars 2023]. Disponible sur: <https://methods.cochrane.org/risk-bias-2>
20. Barbaroux A, Benoit L, Raymondie RA, Milhabet I. Nudging health care workers towards a flu shot: reminders are accepted but not necessarily effective. A randomized controlled study among residents in general practice in France. *Fam Pract*. 28 juill 2021;38(4):410-5.
21. Pfammatter A, Spring B, Saligram N, Davé R, Gowda A, Blais L, et al. mHealth Intervention to Improve Diabetes Risk Behaviors in India: A Prospective, Parallel Group Cohort Study. *J Med Internet Res*. 2016;18(8):e207.
22. Capozza K, Woolsey S, Georgsson M, Black J, Bello N, Lence C, et al. Going mobile with diabetes support: A randomized study of a text message-based personalized behavioral intervention for type 2 diabetes self-care. *Diabetes Spectr*. 2015;28(2):83-91.
23. Egan M, Acharya A, Sounderajah V, Xu Y, Mottershaw A, Phillips R, et al. Evaluating the effect of infographics on public recall, sentiment and willingness to use face masks during the COVID-19 pandemic: a randomised internet-based questionnaire study. *BMC Public Health* [Internet]. 2021;21(1). Disponible sur: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85101033045&doi=10.1186%2fs12889-021-10356-0&partnerID=40&md5=c4e7f37f561618e8bd6bf04298cf01a8>
24. Dai H, Saccardo S, Han MA, Roh L, Raja N, Vangala S, et al. Behavioural nudges increase COVID-19 vaccinations. *Nature*. 2021;597(7876):404-9.
25. Schwartz KL, Ivers N, Langford BJ, Taljaard M, Neish D, Brown KA, et al. Effect of Antibiotic-Prescribing Feedback to High-Volume Primary Care Physicians on Number of Antibiotic Prescriptions: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Intern Med*. 2021;181(9):1165-73.
26. Sotis C, Allena M, Reyes R, Romano A. Covid-19 vaccine passport and international traveling: The combined effect of two nudges on americans' support for the pass. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2021;18(16). Disponible sur: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85113220772&doi=10.3390%2fijerph18168800&partnerID=40&md5=2901983bdeb2cd40a95bee66a38ed66f>

27. Bachhuber MA, Nash D, Southern WN, Heo M, Berger M, Schepis M, et al. Effect of Changing Electronic Health Record Opioid Analgesic Dispense Quantity Defaults on the Quantity Prescribed: A Cluster Randomized Clinical Trial. *JAMA Netw Open* [Internet]. 2021;4(4). Disponible sur: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85104959941&doi=10.1001%2fjamanetworkopen.2021.7481&partnerID=40&md5=bdd553a6f768fbc3fb4151764ec42855>
28. Meeker D, Friedberg MW, Knight TK, Doctor JN, Zein D, Cayasso-McIntosh N, et al. Effect of Peer Benchmarking on Specialist Electronic Consult Performance in a Los Angeles Safety-Net: a Cluster Randomized Trial. *J Gen Intern Med* [Internet]. 2021; Disponible sur: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85114735667&doi=10.1007%2fs11606-021-07002-1&partnerID=40&md5=1fe48975591958833279fc0b92b768d5>
29. Sallis A, Sherlock J, Bonus A, Saei A, Gold N, Vlaev I, et al. Pre-notification and reminder SMS text messages with behaviourally informed invitation letters to improve uptake of NHS Health Checks: A factorial randomised controlled trial. *BMC Public Health* [Internet]. 2019;19(1). Disponible sur: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85071334769&doi=10.1186%2fs12889-019-7476-8&partnerID=40&md5=2c08d26c05f0cf775122d35b197eccd7>
30. Soon J, Traeger AC, Elshaug AG, Cvejic E, Maher CG, Doust JA, et al. Effect of two behavioural « nudging » interventions on management decisions for low back pain: a randomised vignette-based study in general practitioners. *BMJ Qual Saf*. juill 2019;28(7):547-55.
31. Sacarny A, Barnett ML, Le J, Tetkoski F, Yokum D, Agrawal S. Effect of Peer Comparison Letters for High-Volume Primary Care Prescribers of Quetiapine in Older and Disabled Adults: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Psychiatry*. 2018;75(10):1003-11.
32. Courtright KR, Madden V, Gabler NB, Cooney E, Kim J, Herbst N, et al. A Randomized Trial of Expanding Choice Sets to Motivate Advance Directive Completion. *Med Decis Making*. 2017;37(5):544-54.
33. Apiñaniz A, Cobos-Campos R, Sáez de Lafuente-Moríñigo A, Parraza N, Aizpuru F, Pérez I, et al. Effectiveness of randomized controlled trial of a mobile app to promote healthy lifestyle in obese and overweight patients. *Fam Pract*. 2019;36(6):699-705.
34. Bowen DJ, Robbins R, Bush N, Meischke H, Ludwig A, Wooldridge J. Effects of a web-based intervention on women's breast health behaviors. *Transl Behav Med*. 2017;7(2):309-19.
35. Conner M, Sandberg T, Nekitsing C, Hutter R, Wood C, Jackson C, et al. Varying cognitive targets and response rates to enhance the question-behaviour effect: An 8-arm Randomized Controlled Trial on influenza vaccination uptake. *Soc Sci Med*. 2017;180:135-42.
36. Monsen CB, Liao JM, Gaster B, Flynn KJ, Payne TH. The effect of medication cost transparency alerts on prescriber behavior. *J Am Med Inform Assoc JAMIA*. 1 oct 2019;26(10):920-7.
37. Sharma S, Traeger AC, O'Keeffe M, Copp T, Freeman A, Hoffmann T, et al. Effect of information format on intentions and beliefs regarding diagnostic imaging for non-specific low back pain: A randomised controlled trial in members of the public. *Patient Educ Couns*. mars 2021;104(3):595-602.

38. Patel MS, Kurtzman GW, Kannan S, Small DS, Morris A, Honeywell S, et al. Effect of an Automated Patient Dashboard Using Active Choice and Peer Comparison Performance Feedback to Physicians on Statin Prescribing: The PRESCRIBE Cluster Randomized Clinical Trial. *JAMA Netw Open*. 6 juill 2018;1(3):e180818.
39. Mamede A, Noordzij G, Jongerling J, Snijders M, Schop-Etman A, Denktas S. Combining Web-Based Gamification and Physical Nudges With an App (MoveMore) to Promote Walking Breaks and Reduce Sedentary Behavior of Office Workers: Field Study. *J Med Internet Res*. 12 avr 2021;23(4):e19875.
40. Holt TA, Thorogood M, Griffiths F, Munday S, Friede T, Stables D. Automated electronic reminders to facilitate primary cardiovascular disease prevention: randomised controlled trial. *Br J Gen Pract J R Coll Gen Pract*. avr 2010;60(573):e137-143.
41. Torrente F, Bustin J, Triskier F, Ajzenman N, Tomio A, Mastai R, et al. Effect of a Social Norm Email Feedback Program on the Unnecessary Prescription of Nimodipine in Ambulatory Care of Older Adults: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Netw Open* [Internet]. 2020;3(12). Disponible sur: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L633653545&from=export U2 - L633653545>
42. Meeker D, Linder JA, Fox CR, Friedberg MW, Persell SD, Goldstein NJ, et al. Effect of Behavioral Interventions on Inappropriate Antibiotic Prescribing Among Primary Care Practices: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 9 févr 2016;315(6):562-70.
43. Mehta SJ, Day SC, Norris AH, Sung J, Reitz C, Wollack C, et al. Behavioral interventions to improve population health outreach for hepatitis C screening: Randomized clinical trial. *The BMJ* [Internet]. 2021;373. Disponible sur: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85106192693&doi=10.1136%2fbmj.n1022&partnerID=40&md5=0fba2d26e0903ef28139ba4a38adffeb>
44. Sallis A, Gold N, Agbebiyi A, James RJE, Berry D, Bonus A, et al. Increasing uptake of National Health Service Health Checks in primary care: a pragmatic randomized controlled trial of enhanced invitation letters in Northamptonshire, England. *J Public Health Oxf Engl*. 2021;43(1):e92-9.
45. Huf S, Kerrison RS, King D, Chadborn T, Richmond A, Cunningham D, et al. Behavioral economics informed message content in text message reminders to improve cervical screening participation: Two pragmatic randomized controlled trials. *Prev Med*. oct 2020;139:106170.
46. Bowen DJ, Hay J, Meischke H, Mayer JA, Harris-Wai J, Burke W. Randomized trial of a web-based survivor intervention on melanoma prevention behaviors of first-degree relatives. *Cancer Causes Control*. 2019;30(3):225-33.
47. Scholes D, McBride CM, Grothaus L, Civic D, Ichikawa LE, Fish LJ, et al. A tailored minimal self-help intervention to promote condom use in young women: Results from a randomized trial. *AIDS*. 2003;17(10):1547-56.
48. Bolman C, Eggers SM, van Osch L, Te Poel F, Candel M, de Vries H. Is action planning helpful for smoking cessation? Assessing the effects of action planning in a web-based computer-tailored intervention. *Subst Use Misuse*. 2015;50(10):1249-60.

49. Tripp HL, Strickland JC, Mercincavage M, Audrain-McGovern J, Donny EC, Strasser AA. Tailored cigarette warning messages: How individualized loss aversion and delay discounting rates can influence perceived message effectiveness. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2021;18(19). Disponible sur: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85116448482&doi=10.3390%2fijerph181910492&partnerID=40&md5=94996afdd1beb0021e29ea86e47eccc4>
50. Lee TJ, Cameron LD, Wünsche B, Stevens C. A randomized trial of computer-based communications using imagery and text information to alter representations of heart disease risk and motivate protective behaviour. *Br J Health Psychol*. févr 2011;16(Pt 1):72-91.
51. Venmans LMAJ, Gorter KJ, Baard KP, Rutten GEHM, Hak E. Acceptability and effects of an educational leaflet on infections in type 2 diabetes patients: a randomized controlled trial in primary care. *Prim Care Diabetes*. sept 2007;1(3):135-42.
52. Nwafor O, Singh R, Collier C, DeLeon D, Osborne J, DeYoung J. Effectiveness of nudges as a tool to promote adherence to guidelines in healthcare and their organizational implications: A systematic review. *Soc Sci Med*. 2021;114321.
53. Lamprell K, Tran Y, Arnold G, Braithwaite J. Nudging clinicians: A systematic scoping review of the literature. *J Eval Clin Pract*. févr 2021;27(1):175-92.
54. Raban MZ, Gonzalez G, Nguyen AD, Newell BR, Li L, Seaman KL, et al. Nudge interventions to reduce unnecessary antibiotic prescribing in primary care: a systematic review. *BMJ Open*. 18 janv 2023;13(1):e062688.
55. Homepage [Internet]. The Nuffield Council on Bioethics. [cité 21 mars 2023]. Disponible sur: <https://www.nuffieldbioethics.org/>
56. Patel MS, Volpp KG, Asch DA. Nudge Units to Improve the Delivery of Health Care. *N Engl J Med*. 18 janv 2018;378(3):214-6.

# Appendix

## Appendix A Nudge Ladder

<b>1</b> Guide choice through defaults
<b>2</b> Enable choice
<b>3</b> Prompt implementation commitments
<b>4</b> Frame information (nudge with feedback, experience feedback, peer comparison)
<b>5</b> Provide information (informative nudge: emails, sms, posters, etc)

## Appendix B : Research equation

### Pubmed:

((Efficiency[Title/Abstract] OR Productivity[Title/Abstract] OR efficacy[Title/Abstract] OR Patient acceptance of heath care[Title/Abstract] OR healthcare patient acceptances[Title/Abstract] OR healthcare patient acceptance[Title/Abstract] OR Health Care Utilization[Title/Abstract] OR Acceptability[Title/Abstract] OR acceptor characteristic[Title/Abstract] OR new acceptor[Title/Abstract] OR new acceptors[Title/Abstract]) AND (Nudg\*[Title/Abstract] OR choice architect[Title/Abstract] OR choice architecture[Title/Abstract] OR behavioral intervention[Title/Abstract] OR behavioural intervention[Title/Abstract] OR behavioral economic[Title/Abstract] OR behavioural economic[Title/Abstract] OR behavioral economics[Title/Abstract] OR behavioural economics[Title/Abstract] OR behavioral insight[Title/Abstract] OR behavioural insight[Title/Abstract] OR active choice[Title/Abstract] OR default[Title/Abstract] OR default bias[Title/Abstract] OR default option[Title/Abstract] OR opt out[Title/Abstract] OR opt in[Title/Abstract] OR prompted choice[Title/Abstract] OR commitment device[Title/Abstract] OR accountable justification[Title/Abstract] OR peer comparison[Title/Abstract] OR pre commitment[Title/Abstract] OR incentives[Title/Abstract] OR heuristics[Title/Abstract])) AND (primary health care[Title/Abstract] OR primary care[Title/Abstract] OR primary healthcare[Title/Abstract] OR general practice[Title/Abstract] OR family practice[Title/Abstract] OR public health[Title/Abstract] OR community health[Title/Abstract] OR ambulatory[Title/Abstract])

**708 results**



**Embase:**

(efficiency:ab,ti OR productivity:ab,ti OR efficacy:ab,ti OR 'patient acceptance of health care':ab,ti OR 'healthcare patient acceptances':ab,ti OR 'healthcare patient acceptance':ab,ti OR 'health care utilization':ab,ti OR acceptability:ab,ti OR 'acceptor characteristic':ab,ti OR 'new acceptor':ab,ti OR 'new acceptors':ab,ti OR behaviours:ab,ti OR behavior:ab,ti OR 'behavior mechanisms':ab,ti) AND (nudg\*:ab,ti OR 'choice architect':ab,ti OR 'choice architecture':ab,ti OR 'behavioral intervention':ab,ti OR 'behavioral economic':ab,ti OR 'behavioral economics':ab,ti OR 'behavioral insight':ab,ti OR 'active choice':ab,ti OR default:ab,ti OR 'default bias':ab,ti OR 'default option':ab,ti OR 'opt out':ab,ti OR 'opt in':ab,ti OR 'prompted choice':ab,ti OR 'commitment device':ab,ti OR 'accountable justification':ab,ti OR 'peer comparison':ab,ti OR 'pre commitment':ab,ti) AND ('primary health care':ab,ti OR 'primary care':ab,ti OR 'primary healthcare':ab,ti OR 'general practice':ab,ti OR 'family practice':ab,ti OR 'public health':ab,ti OR 'community health':ab,ti OR 'ambulatory':ab,ti)

**456 results**

**Scopus:**

( TITLE-ABS-KEY ( efficiency OR productivity OR efficacy OR "Patient acceptance of health care" OR "healthcare patient acceptances" OR "healthcare patient acceptance" OR "Health Care Utilization" OR "Acceptability" OR "acceptor characteristic" OR "new acceptor" OR "new acceptors" OR "behaviours" OR "behavior" OR "behavior mechanisms" ) AND TITLE-ABS-KEY ( "Nudg\*" OR "choice architect" OR "choice architecture" OR "behavioral intervention" OR "behavioral economic" OR "behavioral economics" OR "behavioral insight" OR "behavioral insight" OR "active choice" OR "default" OR "default bias" OR "default option" OR "opt out" OR "opt in" OR "prompted choice" OR "commitment device" OR "accountable justification" OR "peer comparison" OR "pre commitment" ) AND TITLE-ABS-KEY ( "primary health care" OR "primary care" OR "primary healthcare" OR "general practice" OR "family practice" OR "public health" OR "community health" OR "ambulatory" ) )

**1,965 results**

**Psycinfo :**

(Any Field: efficiency OR Any Field: productivity OR Any Field: efficacy OR Any Field: "Patient acceptance of health care" OR Any Field: "healthcare patient acceptances" OR Any

Field: "healthcare patient acceptance" OR Any Field: "Health Care Utilization" OR Any Field: "Acceptability" OR Any Field: "acceptor characteristic" OR Any Field: "new acceptor" OR Any Field: "new acceptors" OR Any Field: "behaviours" OR Any Field: "behavior" OR Any Field: "behavior mechanisms") AND (Any Field: "Nudg\*" OR Any Field: "choice architect" OR Any Field: "choice architecture" OR Any Field: "behavioral intervention" OR Any Field: "behavioral economic" OR Any Field: "behavioral economics" OR Any Field: "behavioral insight" OR Any Field: "behavioral insight" OR Any Field: "active choice" OR Any Field: "default" OR Any Field: "default bias" OR Any Field: "default option" OR Any Field: "opt out" OR Any Field: "opt in" OR Any Field: "prompted choice" OR Any Field: "commitment device" OR Any Field: "accountable justification" OR Any Field: "peer comparison" OR Any Field: "pre commitment") AND Any Field: "primary health care" OR Any Field: "primary care" OR Any Field: "primary healthcare" OR Any Field: "general practice" OR Any Field: "family practice" OR Any Field: "public health" OR Any Field: "community health" OR Any Field: "ambulatory ") AND Peer-Reviewed Journals only AND Any Field: "randomization"

### 1172 results

database	Date	Yield
Pubmed	5/31/2022	708
Embase	5/31/2022	456
Scopus	5/31/2022	1965
Psycinfo	5/31/2022	1172
TOTAL		4301
TOTAL after remove duplicates		3586

### Appendix B : calculation of kappa correlation coefficient

a = 26	b = 3	a + b = 29
c = 10	d = 3 547	c + d = 3557
a + c = 36	b + d = 3550	(a + b) + (c + d) = <b>TOTAL = 3586</b>

#### Legend:

a: Studies included by 1st reader and 2nd reader.

b : Studies included by the 1st reader only

c : Studies included by the 2nd reader only

d : Studies rejected by the 1st and 2nd readers

$$Po = \frac{1}{TOTAL} \times (a + d) = \frac{1}{3586} \times (26 + 3547) \approx 0.996$$

$$Pe = \frac{1}{TOTAL^2} \times ((a + b) \times (a + c) + (c + d) \times (b + d))$$

$$Pe = \frac{1}{3586^2} \times ((26 + 3) \times (26 + 10) + (10 + 3547) \times (3 + 3547)) = \frac{1}{3586^2} \times (29 \times 36 + 3557 \times 3550) \approx 0.982$$

$$K = \frac{(Po - Pe)}{1 - Pe} = \frac{0.996 - 0.982}{1 - 0.982} \approx \mathbf{0.778}$$

*Interpretation kappa correlation coefficient*

< 0	disagreement
[0.00-0.20]	very low agreement
[0.21-0.40]	low agreement
[0.41-0.60]	moderate agreement
[0.61-0.80]	strong agreement
[0.81-1.00]	almost perfect match

# Abstract

**Background :** Nudge is a theory from the behavioral sciences that proposes to encourage an individual to act, without ever trying to force him or use arguments. It was first cited in 2008 by Richard Thaler. The nudge theory is based on a particular field of behavioral sciences: cognitive biases. Nudging will use these cognitive biases either by using them to influence the individual towards a behavior considered positive for him or her or by developing mechanisms that will allow to avoid the harmful consequences of a bias. The nudging strategy is also regularly criticized in the health field.

**Objective:** The main objective of the study was to identify nudges used in primary care and to analyze their effectiveness and acceptability.

**Methods :** Only randomized studies with groups nudge vs no nudge were included. The search was performed on the following databases: Embase, PubMed, Scopus, PsycINFO. The selected studies were then analyzed and grouped in a table containing the names of the authors, the place of intervention, the date of publication, the details of the intervention, the nudge used with its classification according to the nudge scale, and the conclusions with the significance rate. The risk of bias inherent in each study was assessed using the Cochrane risk of bias assessment tool.

**Results:** Thirty-two studies were included in the analysis. A total of 74% of individual nudges (20/27) were significantly effective. 63% of nudges in combination (10/16) were significantly effective. The acceptability of the nudges tested was analyzed in 17 of 32 studies. Twenty studies used pure nudges and 12 studies used nudges combined with another behavioral incentive.

**Discussion:** Pure nudges and nudges combined with another behavioral incentive appeared to have similar effectiveness. Nudges used alone or in combination had similar efficacy. The nudges that provided frame information showed an interesting efficiency. They were statistically effective in all six studies that examined them alone. The combination of Level 2 and Level 5 nudges appeared to increase the effectiveness of Level 2 nudges. The nudges were well accepted in the studies examining their acceptability.

**Keywords :** nudge, efficacy, acceptability, primary care, randomization

# Cover Letter

Dear Susan J. Elliott,

Please accept our manuscript “Efficacy and acceptability of nudges in primary care: a systematic review” to be considered for publication in *Social Science & Medicine*

The manuscript consists of a systematic review that aimed to examine the efficacy and acceptability of nudges used in primary care. However, even when nudges have a beneficial impact on health, they are not always accepted and can be considered to be a manipulation. To avoid reluctance and maintain a relationship of trust, it is important that the nudges are effective and accepted. We examined these questions in a systematic review.

This paper is important because both its approach and its results are novel. This approach is innovative because this study is the first systematic review on this field. The results are novel because they show 1/ pure and impure nudges seem to have a similar effectiveness, 2/no correlation was found between nudge scale and effectiveness, 3/Level 4 nudges are promising, 4/similar effectiveness between nudges used alone or in combination are found, 5/the combination of level 2 and level 5 nudges seems to increase the effectiveness of level 2 nudges, 6/nudges are well accepted.

The present study extends research perspectives that are useful for the implementation of nudges in a public health context and for the ethical question of their acceptability. Likewise, we believe that these results and the entire procedure fall within the scope of the review and the concerns of readers of *Social Science & Medicine*. Moreover, this approach and these results undoubtedly constitute a new opportunity to better understand the efficiency of nudges and the relevance of their use in health fields.

We confirm this paper has not been previously published, is not currently under review elsewhere, and does not contain data that are under review or published elsewhere. The team unanimously agreed to submit to *Social Science & Medicine* because your prestigious journal values an improved understanding of the way nudges and behavioral interventions can promote primary care actions.

The protocol was pre-registered on Prospero (ID CRD42022315574). The aim of the research was explained. The study was carried out in accordance with PRISMA guidelines. A favorable opinion was issued by Prospero.

In summary, these data are true, new and useful for both caregivers and policymakers and will only be of interest to your readers. We are happy to provide you with any additional information if needed. We thank you in advance for your consideration and look forward to your editorial decision.

Yours sincerely,

Drs Barbaroux Adriaan, Ghezzi Fabien, Pr Milhabet Isabelle, Dr Hernandez Barragan Coline