



**HAL**  
open science

# Acceptabilité sociale et efficacité d'un nudge promouvant la vaccination antigrippale auprès de professionnels de santé

Laurie Benoit

► **To cite this version:**

Laurie Benoit. Acceptabilité sociale et efficacité d'un nudge promouvant la vaccination antigrippale auprès de professionnels de santé. Médecine humaine et pathologie. 2019. dumas-02385264

**HAL Id: dumas-02385264**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02385264v1>**

Submitted on 6 Feb 2020

**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.

**ACCEPTABILITE SOCIALE ET EFFICACITE D'UN NUDGE  
PROMOUVANT LA VACCINATION ANTIGRIPPALE  
AUPRES DE PROFESSIONNELS DE SANTE**

**THESE D'EXERCICE DE MEDECINE**

Présentée et soutenue publiquement le 24 octobre 2019,

à la Faculté de Médecine de Nice,

par

Madame Laurie BENOIT,

née le 10/09/1990 à Brignoles (83),

pour l'obtention du Diplôme d'Etat de Docteur en Médecine

Spécialité Médecine Générale

**JURY**

**Professeur Michel BENOIT**

Président du jury

**Professeur Isabelle MILHABET**

Assesseur

**Professeur Brigitte MONNIER**

Assesseur

**Docteur Adriaan BARBAROUX**

Directeur de thèse

**Liste des enseignants au 1er septembre 2019 à la Faculté de Médecine de Nice**

**Doyen**

**Pr. BAQUÉ Patrick**

**Vice-doyens**

**Pédagogie Pr. ALUNNI Véronique**

**Recherche Pr DELLAMONICA jean**

**Etudiants 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 2019 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)
M.	BOILEAU Pascal	Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (50.02)
M.	DARCOURT Jacques	Biophysique et Médecine Nucléaire (43.01)
M.	ESNAULT Vincent	Néphrologie (52-03)
M.	FUZIBET Jean-Gabriel	Médecine Interne (53.01)
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-Vénéréologie (50.03)
M.	LEFTHERIOTIS Geogres	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.	MOUROUX Jérôme	Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire (51.03)
Mme	PAQUIS Véronique	Génétique (47.04)
M.	PAQUIS Philippe	Neurochirurgie (49.02)
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.	THYSS Antoine	Cancérologie, Radiothérapie (47.02)
M.	TRAN Albert	Hépto Gastro-entérologie (52.01)

Liste des enseignants au 1er septembre 2019 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)
Mme	BLANC-PEDEUTOUR Florence	Cancérologie – Génétique (47.02)
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.	DRICI Milou-Daniel	Pharmacologie Clinique (48.03)
M.	FERRARI Émile	Cardiologie (51.02)
M.	FERRERO Jean-Marc	Cancérologie ; Radiothérapie (47.02)
M.	FONTAINE Denys	Neurochirurgie (49.02)
M.	GIBELIN Pierre	Cardiologie (51.02)
M.	HANNOUN-LEVI Jean-Michel	Cancérologie ; Radiothérapie (47.02)
M.	LEVRAUT Jacques	Médecine d'urgence (48.05)
M.	LONJON Michel	Neurochirurgie (49.02)
M.	MOUNIER Nicolas	Cancérologie, Radiothérapie (47.02)
M.	PADOVANI Bernard	Radiologie et Imagerie Médicale (43.02)
M.	PICHE Thierry	Gastro-entérologie (52.01)
M.	PRADIER Christian	Épidémiologie, Économie de la Santé et Prévention (46.01)
Mme	RAYNAUD Dominique	Hématologie (47.01)
M.	ROSENTHAL Éric	Médecine Interne (53.01)
M.	SCHNEIDER Stéphane	Nutrition (44.04)
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 2019 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	Ophthalmologie (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)
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)
M	FAVRE Guillaume	Néphrologie (44-02)
M.	FOURNIER Jean-Paul	Thérapeutique (48-04)
Mlle	GIORDANENGO Valérie	Bactériologie-Virologie (45.01)
Mme	GIOVANNINI-CHAMI Lisa	Pédiatrie (54.01)
M.	GUÉRIN Olivier	Méd. In ; Gériatrie (53.01)
M.	IANNELLI Antonio	Chirurgie Digestive (52.02)
M.	ILIE Marius	Anatomie et Cytologie pathologiques (42.03)
M	JEAN BAPTISTE Elixène	Chirurgie vasculaire (51.04)
M.	PASSERON Thierry	Dermato-Vénérologie (50-03)
M.	ROHRLICH Pierre	Pédiatrie (54.01)
M.	ROUX Christian	rhumatologie (50.01)
M.	RUIMY Raymond	Bactériologie-virologie (45.01)
Mme	SACCONI Sabrina	Neurologie (49.01)
M.	SADOUL Jean-Louis	Endocrinologie, Diabète et Maladies Métaboliques (54.04)
M.	VANBIERVLIET Geoffroy	Gastro-entérologie (52.01)

## Liste des enseignants au 1er septembre 2019 à la Faculté de Médecine de Nice

### MAITRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

M.	AMBROSETTI Damien	Cytologie et Histologie (42.02)
M.	BENOLIEL José	Biophysique et Médecine Nucléaire (43.01)
Mme	BERNARD-POMIER Ghislaine	Immunologie (47.03)
M.	BRONSARD Nicolas	Anatomie Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (42.01)
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.	FOSSE 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)
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)
Mme	POMARES Christelle	Parasitologie et mycologie (45.02)
M.	SAVOLDELLI Charles	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie (55.03)
Mme	SEITZ-POLSKI barbara	Immunologie (47.03)
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)

## Liste des enseignants au 1er septembre 2019 à la Faculté de Médecine de Nice

### MAITRE DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS

M.	DARMON David	Médecine Générale (53.03)
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 2019 à la Faculté de Médecine de Nice

### Constitution du jury en qualité de 4ème membre

#### Professeurs Honoraires

M. AMIEL Jean	M. FREYCHET Pierre
M ALBERTINI Marc	M. GASTAUD Pierre
M. BALAS Daniel	M. GÉRARD Jean-Pierre
M. BATT Michel	M. GILLET Jean-Yves
M. BLAIVE Bruno	M. GRELLIER Patrick
M. BOQUET Patrice	M. GRIMAUD Dominique
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. TOUBOL Jacques
M. FENICHEL Patrick	M. TRAN Dinh Khiem
M . FRANCO Alain	M VAN OBBERGHEN Emmanuel
	M. ZIEGLER Gérard

#### 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	

## REMERCIEMENTS

### AUX MEMBRES DE MON JURY

**Professeur Michel BENOIT :** Vous me faites l'honneur de présider mon jury de thèse, veuillez accepter toute ma gratitude, notamment pour la gentillesse avec laquelle vous avez accepté.

**Professeur Isabelle MILHABET :** Vous me faites l'honneur de participer à mon jury de thèse, merci pour le temps que vous y avez accordé. J'ai pu grâce à ce travail avoir un aperçu de votre spécialité qu'est la psychologie sociale et qui m'aura permis d'appréhender des concepts très intéressants.

**Professeur Brigitte MONNIER :** Vous me faites l'honneur de participer à mon jury de thèse, merci pour le temps accordé à évaluer mon travail. Vous avez également été ma conductrice de GEASP et tutrice en DES 3 et je vous remercie pour votre disponibilité.

**Docteur Adriaan BARBAROUX :** Un grand merci à toi ! Faire ce travail avec toi a été très plaisant. Ta disponibilité, ta simplicité et ton enthousiasme m'auront permis de réaliser un travail intéressant dans un cadre optimal.

### A MES ACOLYTES DE MEDECINE

**Anaïs :** C'est grâce à toi que j'ai pu survivre à la 1<sup>ère</sup> année avec une santé mentale à peu près intacte. Beaucoup plus grâce à nos apéros dans le vieux Nice qu'à nos performances aux tutorats mais cela m'a permis de rester dans la réalité de la vie donc merci.

**Sarah :** On a débuté ce long cursus ensemble. Que ce soit en cours, en stage ou avec notre expérience dans Humanice on a partagé beaucoup de moments et d'idéaux. J'ai un grand respect pour toi, tu seras un très bon médecin je le sais avec des qualités humaines rares. L'internat nous a un peu éloignées mais ta nouvelle vie varoise va nous permettre de rattraper cela !

**Carole :** Sans toi qui sait jusqu'où je serai allée. Tu m'as boosté et permis de traverser ces années en gardant le cap tout en respectant et partageant mon goût du besoin d'autre chose. Je te remercie pour tous ces moments partagés et j'espère que nous en partagerons bien d'autres !

**Alex :** Pour notre future association à venir je l'espère ;)

### A MA FAMILLE

**A mon père :** Tu es parti trop tôt pour savoir que j'en suis là aujourd'hui mais mon président de jury est ton homonyme, un signe ? Tu es une des raisons qui fait que je suis la femme que je suis aujourd'hui et je t'en remercie.

**A mon beau-père Alain :** Tu nous as toi aussi quitté trop tôt mais tu serais le plus fier je le sais et cette présentation est donc pour toi.

**A mon mari :** Maintenant + de 12 ans que tu es à mes côtés. Tu n'as pas toujours tout compris à mes études mais m'a permis de toujours garder en vue les autres choses importantes de la vie et je t'en remercie. On a déjà partagé beaucoup de choses ensemble, des merveilleuses comme des + tristes et dans toutes ta présence a été indispensable. Merci et maintenant place à de nouvelles aventures <3

**A ma mère :** Merci d'être la femme que tu es, mon modèle, celle avec qui je peux parler de tout et qui m'a permis d'être épanouie comme je le suis aujourd'hui.

**A ma sœur :** Tu es une sœur en or, un soutien infaillible. Tu m'as fait l'honneur d'être la marraine de ce fabuleux petit être qu'est Bastien et je te remercie de ce gage de confiance. **Bastien** continue à grandir comme tu le fais, tu deviendras un homme extra et je serai là pour t'y aider.

**A mon frère :** Tu es un frère en or. Continue d'évoluer et d'être cet homme merveilleux auquel tu aspires. **Julie, ma beldoche**, c'est toi maintenant qui veille sur mon frère et je te fais confiance. Je suis là pour toi aussi tu le sais ! **Léo** mon petit bout garde ce sourire et ce regard et grandis tranquillement.

**Doudou Benj' :** A toi petit membre rapporté sur qui l'on peut toujours compter !

**A ma marraine :** Merci d'avoir toujours fait en sorte d'être présente pour moi : que ce soit pour répondre à mes questions existentielles peu importe l'heure, pour chanter des Disney avec moi ou tout simplement être un soutien dans les différentes étapes de ma vie.

**A mon parrain :** Des histoires de vie nous ont éloignés mais sache que je pense très souvent à toi. Merci d'avoir été présent toutes ces années.

**A ma belle famille (Yvmar, MJ, Loulou, Mimi, Philippe, Michèle) :** Vous m'avez tous accepté comme un membre à part entière dans votre famille et je vous en remercie.

**A tous mes tantes, oncles, cousins, cousines :** On ne se voit pas assez souvent à mon goût mais je suis fière de la famille que j'ai. **Alexandrine :** Merci de m'avoir évité de longues heures de correction grâce à tes aides pour la traduction !

### **A MES AMIS**

**Marion, Ludo :** Ma coupine et mon coupain vous êtes comme une 2<sup>ème</sup> famille et je suis heureuse de cette amitié particulière qui nous unit. **Tiago** mon p'tit filleul chéri, je suis fière d'être ta marraine et remplirai ce rôle du mieux que je peux. PS : Hâte de notre séjour au Portugal ...

**Sophie :** A toi mon amie qui n'a rien trouvé de mieux que d'être toujours à l'autre bout du monde mais qui reste une personne très chère à mes yeux. Une amitié particulière nous unit et les différences de continents ne pourront rien y faire.

**Loïc, Mélanie, David, Charlotte, Alex :** On ne compte plus les années d'amitié mais on reste là les uns pour les autres et c'est une chance et une richesse.

**Tibo, Laura, Guillaume, Mélo :** Jobar un jour, jobar toujours ! + qu'un concept une amitié sincère.

**Pauline, Clément, Val, Jojo, Titelle, Emerique, Albane, Max, Julie, Pierrot, Mél, Marina, Luis :** Merci à vous tous de faire partie de ma vie. Chacun a sa particularité et vous avoir à mes côtés me permet d'être + riche et + épanouie.

*« Tout seul on va plus vite, ensemble on va plus loin. »*

# TABLE DES MATIERES

<b><u>ARTICLE EN FRANÇAIS</u></b> .....	<b>12</b>
<u>Introduction</u> .....	12
<u>Méthodes</u> .....	15
<u>Résultats</u> .....	17
<u>Discussion</u> .....	22
<u>Conclusion</u> .....	24
<u>Bibliographie</u> .....	25
<b><u>ANNEXES</u></b> .....	<b>28</b>
<b><u>ARTICLE EN ANGLAIS</u></b> .....	<b>36</b>
<u>Introduction</u> .....	36
<u>Methods</u> .....	39
<u>Results</u> .....	41
<u>Discussion</u> .....	45
<u>Conclusion</u> .....	48
<b><u>ABSTRACT</u></b> .....	<b>49</b>
<b><u>SERMENT D’HIPPOCRATE</u></b> .....	<b>50</b>
<b><u>RESUME</u></b> .....	<b>51</b>

## ARTICLE EN FRANÇAIS

### Acceptabilité sociale et efficacité d'un nudge promouvant la vaccination antigrippale auprès de professionnels de santé

#### Introduction

##### *Contexte*

Chaque année en France, la grippe touche deux à huit millions de personnes et est responsable de 10 à 20 000 décès, pour un coût total annuel estimé entre cent millions et un milliard d'euros (1–4). Les professionnels de santé sont un vecteur clé de la transmission du virus et sont également au contact de la frange de population la plus à risque de grippe grave (personnes âgées ou polyopathologiques). De plus, ils jouent le rôle de modèle pour leurs patients et un rôle majeur dans les déterminants de l'hésitation vaccinale (5,6). La vaccination des professionnels de santé contribue à la prévention de la grippe, la limitation du recours aux soins et la diminution des décès par pneumonie dans les établissements de santé (7–9). Malgré de nombreuses données concernant l'efficacité et l'innocuité de la vaccination, les recommandations et les campagnes de promotion, les taux de couverture vaccinale des professionnels de santé européens restent bien en dessous des objectifs : entre 6.4 et 30% (10). Ces données amènent à réfléchir : comment inciter la vaccination des professionnels de santé dans leur intérêt et celui de la population ?

La plupart des politiques de santé publique utilisent des programmes d'éducation dans l'optique de changer les attitudes des professionnels de santé vis-à-vis de la vaccination (11,12). Malheureusement, les études portant sur ces programmes ont montré des résultats de faible amplitude, suggérant que les approches basées exclusivement sur l'apport d'information ne suffisent pas. Ce phénomène correspond en psychologie au fossé entre attitude et comportement (13). Ainsi, il semble nécessaire de développer une approche radicalement différente pour modifier les comportements de vaccination plutôt que les attitudes. Thaler et Sunstein proposent une méthode efficace et peu onéreuse pour augmenter l'adhésion des personnes à un comportement de santé sans persuasion ni incitation financière : le nudge. Le « nudge » ou « coup de pouce » psychologique désigne toute modification de l'architecture du choix visant à modifier le comportement des individus d'une manière prévisible sans leur interdire aucune option ou modifier leurs motivations (14). Il consiste en une incitation douce tout en respectant la liberté de choix. Le nudge est ainsi considéré comme une des techniques les plus efficaces pour modifier un comportement simple, sans

avoir besoin de modifier les attitudes (14). Ce procédé étudié depuis des années en psychologie sociale fait l'objet d'un regain d'attention depuis l'attribution du prix Nobel d'économie à Richard Thaler en 2017 pour ses travaux sur l'application du nudge à l'économie. Dans le domaine de la santé, l'efficacité du nudge est reconnue pour plusieurs applications comme la promotion du don d'organes, d'une alimentation saine ou de la vaccination (15). Plusieurs études ont montré une efficacité du nudge pour augmenter la couverture vaccinale (16–21). 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 (22). Toutefois, la plupart des études appliquant le nudge à la promotion de la santé ne testent pas un nudge isolé mais plusieurs mécanismes psychologiques distincts associés convergeant vers un même objectif. L'efficacité respective des différents mécanismes est alors difficile à évaluer. Ainsi, bien que de nombreux nudges s'avèrent efficaces, il reste difficile de prédire l'efficacité d'un nudge (23). 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. Dans notre étude nous avons voulu tester un nudge pur basé sur l'heuristique de disponibilité supposant une préférence pour les cognitions facilement accessibles.

Par ailleurs, de nombreuses questions restent en suspens concernant l'éthique du nudge, considéré par certains comme une manipulation (24,25) et par d'autres comme une solution légitime à de nombreux problèmes de société (14). Pour Thaler et Sunstein, le nudge vise au bien-être des personnes et se doit d'être transparent et défendable publiquement. Selon Beauvois, afin que le nudge ne soit pas assimilable à une manipulation les intentions des auteurs et le fonctionnement du nudge doivent être explicites et compris par la personne exposée étant ainsi qualifié de transparent. Cette polémique soulève la question de l'acceptabilité d'un nudge. Le terme d'acceptabilité sociale correspond à plusieurs définitions (26). Nous retiendrons ici celle de Gendron (27) la définissant comme *l'assentiment de la population à un projet ou à une décision, résultant du jugement collectif que ce projet ou cette décision est supérieur aux alternatives connues ou imaginables, incluant le statu quo*. Elle a une dimension dynamique, et se traduit comme un jugement collectif basé sur des valeurs et des croyances partagées (27). Plusieurs facteurs influencent l'acceptabilité du nudge. Une étude par questionnaire sur un millier de participants en Suède et aux Etats-Unis montrait que l'attitude varie selon le type de nudge : ceux ayant un bénéfice direct pour l'individu « *nudge*

*pro-soi* » étaient plus acceptés que ceux sans bénéfice direct sur l'individu « *nudge pro-social* ». L'acceptabilité variait également en fonction du type de fonctionnement cognitif des personnes : une vision du monde axée sur le bénéfice de la société et un raisonnement rationnel étaient associés à une meilleure acceptabilité. Enfin, les Suédois jugeaient les nudges plus acceptables que les Américains (28). Une autre étude par questionnaire portant sur plus de 2700 personnes aux Etats-Unis et au Canada a montré que les personnes acceptent plus facilement un nudge impliquant une réflexion qu'un faisant appel à des processus inconscients (29). L'ensemble de ces études décrit une acceptabilité sociale du nudge globalement correcte : nudge jugé acceptable par 40 à 87% des participants (28). Mais à notre connaissance, aucune étude expérimentale n'a étudié l'impact de l'exposition à un nudge sur son acceptabilité sociale.

### ***Cadre théorique et hypothèses***

Les attitudes sont influencées par les comportements précédant la mesure de l'attitude (30). Ainsi, un phénomène de désirabilité sociale visant à préserver une image de soi consistante et favorable pourrait affecter l'évaluation de l'acceptabilité après avoir été exposé à un nudge. La désirabilité sociale se décrit comme une réponse sociale adaptée et peut constituer un biais invalidant les réponses aux divers questionnaires (31). Elle peut être décomposée en deux facteurs : l'hétéro-duperie et l'auto-duperie (tromper autrui consciemment afin de se présenter sous un jour favorable vs. se tromper soi-même en toute bonne foi) (32). Elle intervient donc même en cas d'anonymisation d'un questionnaire qui minimise l'hétéro-duperie mais pas l'auto-duperie (32). On peut donc supposer qu'après avoir été exposées à un nudge pro-vaccination ou après avoir choisi de se faire vacciner, les personnes produisent des évaluations plutôt favorables aux nudges pro-vaccination afin de maintenir une certaine consistance. Un sentiment de dissonance cognitive vis-à-vis du nudge pourrait accentuer cet effet en augmentant encore l'acceptabilité d'un nudge. Festinger décrit la dissonance cognitive comme l'état de tension désagréable que ressent une personne en présence de deux cognitions incompatibles entre elles (exemple : fumer tout en étant conscient des risques liés au tabac) (30). En présence d'une telle tension, l'individu met en œuvre des moyens souvent inconscients pour rétablir un équilibre. Un des moyens de réduction du sentiment d'inconfort psychologique induit par la dissonance cognitive est la rationalisation cognitive qui consiste en un changement d'attitude pour une meilleure cohérence attitude-comportement. On peut donc supposer qu'exposer à un nudge une personne défavorable au nudge pourrait être à l'origine d'un sentiment de dissonance

cognitive. De même, que les personnes pro-vaccination ayant adopté un comportement vaccinal mais réticentes au nudge éprouvent un sentiment de dissonance cognitive face à un nudge pro-vaccination. Dans ces situations, la rationalisation cognitive pourrait permettre de résoudre la tension cognitive en augmentant l'acceptabilité du nudge. De ce fait, la désirabilité sociale et la rationalisation cognitive pourraient concourir de manière synergique à améliorer l'acceptabilité sociale du nudge chez les personnes qui y ont été exposées. Aussi, on peut supposer qu'il puisse y avoir une différence d'acceptabilité d'un nudge nous étant destiné ou étant destiné à autrui ce qui nous a conduit à tester l'acceptabilité vis-à-vis des internes en médecine (endogroupe) et des patients (exogroupe).

Ainsi, l'objectif de cette étude était d'évaluer l'efficacité et l'acceptabilité d'un nudge basé sur l'heuristique de disponibilité visant à augmenter la vaccination des professionnels de santé. Des internes en médecine ont été sollicités en raison de leur pertinence dans le contexte étudié et leur représentativité des autres professionnels de santé, notamment concernant l'insuffisance de leur couverture vaccinale (33). L'hypothèse principale était une efficacité du nudge telle que le taux de vaccination serait plus élevé dans la condition exposée au nudge que dans celle non exposée, et que les personnes des deux groupes expérimentaux (exposées au nudge ou non) adopteraient plus souvent le comportement cible de vaccination que les personnes assignées au groupe contrôle (effet Hawthorne) (34). La véritable originalité était l'étude de l'acceptabilité d'un nudge. En lien avec les théories de dissonance cognitive et de désirabilité sociale, nous avons supposé que l'acceptabilité sociale du nudge serait améliorée par l'exposition préalable au nudge et par l'adoption du comportement de vaccination. Afin de voir s'il existait une différence d'acceptabilité pour soi ou pour autrui, l'acceptabilité a été testée à la fois pour les internes en médecine et pour les patients.

## **Méthodes**

### ***Setting, participants, design and procedure***

Il s'agissait d'une étude prospective interventionnelle en trois groupes avec un design permettant de contrôler l'effet Hawthorne. Le seul critère d'inclusion était d'être interne de médecine générale à l'université et présent aux cours dispensés en novembre et en décembre 2018. Les critères d'exclusion étaient l'absence de réponse à l'un des deux questionnaires ou la présence d'incohérences flagrantes entre les réponses au premier et au second questionnaire.

Un calcul du nombre de sujets nécessaires a été réalisé et préconisait, afin d'obtenir une puissance statistique de 90% avec un risque de première espèce toléré de 5%, d'inclure 46



personnes par groupe pour l'étude de l'efficacité, en supposant 60% d'internes vaccinés dans le groupe nudge contre 30% dans le groupe non nudge. Et, afin d'obtenir la même puissance pour l'étude de l'acceptabilité, cela préconisait l'inclusion de 22 personnes par groupe en prévoyant une acceptabilité de 5 points sur une échelle de Likert en 7 dans le groupe exposé au nudge contre 4 dans le groupe non exposé.

L'étude se déroulait en deux phases espacées d'un mois. En phase 1, les étudiants assignés au groupe *Nudge* recevaient un questionnaire concernant leurs opinions sur la vaccination et leur expérience professionnelle. Ce questionnaire était assorti d'un nudge formulé de la manière suivante : « *Si vous n'êtes pas vacciné contre la grippe à ce jour, vous pouvez décrocher le formulaire agrafé à ce questionnaire, il vous permettra d'obtenir le vaccin en pharmacie. Au verso, vous trouverez également les informations pratiques concernant les services de vaccination sur votre lieu de stage.* ». Les étudiants du groupe *Non Nudge* recevaient le même questionnaire, sans le formulaire ni les informations pratiques. Le groupe *Témoin* n'était pas sollicité à cette période, et était inclus directement en phase 2. La phase 2 consistait pour les trois groupes en une explicitation de la procédure de nudge et la passation d'un questionnaire recueillant le statut vaccinal et l'attitude des participants vis-à-vis du nudge.

L'acceptabilité était évaluée pour les internes en médecine (endogroupe) et pour les patients (exogroupe). L'acceptabilité de l'utilisation du nudge sur l'exogroupe était évaluée via une série d'échelles de Likert en sept points, formulée de la manière suivante : « Que pensez-vous de l'utilisation de ce type de méthodes sur les patients ? (Entourez la valeur correspondante) » sur une échelle allant de 1 (pas du tout) à 7 (tout à fait) et appliquée aux huit adjectifs suivants : pertinente, légitime, injuste, immorale, éthique, déplacée, acceptable, abusive. L'acceptabilité sur l'endogroupe était ensuite évaluée par la même série d'échelles de Likert en substituant « internes en médecine » à « patients ». Pour cette deuxième série d'échelles de Likert, les adjectifs étaient présentés dans l'ordre inverse, afin d'éviter que les participants ne recopient les réponses du questionnaire précédent (biais lié à l'heuristique d'ancrage). Dans la même optique, la moitié des participants a reçu un questionnaire commençant par évaluer l'attitude dans le contexte de l'application du nudge à l'endogroupe et l'autre moitié commençant par l'exogroupe.

La passation se faisait en présentiel sur un questionnaire papier distribué pendant les cours à présence obligatoire dans les salles de l'université de médecine. Les questionnaires précisaient le contexte légal de recueil des données (anonyme, traitement informatisé dans le cadre d'un travail de thèse, absence d'obligation de réponse, possibilité de sortir de l'étude à

tout moment avec mise à disposition d'une adresse mail à cet effet). Une série d'éléments étaient recueillis à la fin des questionnaires pour identifier les participants d'une phase à l'autre tout en préservant leur anonymat (initiales, mois et lieu de naissance d'un des parents du participant).

Les questionnaires, le formulaire et les informations pratiques sont disponibles en annexe.

### ***Analyse des données***

Les variables dépendantes d'intérêt étaient l'adoption du comportement de vaccination pour l'étude de l'efficacité et l'acceptabilité pour soi et pour autrui. Les variables indépendantes étaient l'exposition au nudge, la phase d'inclusion et le statut vaccinal du groupe nudgé pour l'étude de l'acceptabilité. Les variables indépendantes étaient des variables intersujets.

L'efficacité du nudge et l'effet Hawthorne sur les taux de vaccination ont été évalués par des tests de Khi 2. L'acceptabilité a été analysée par des ANOVA. Le plan expérimental appliqué à la variable dépendante « acceptabilité sociale » était : 2, Exposition au nudge (Oui vs. Non) X 2, Statut vaccinal (Vacciné vs. Non). Nous avons vérifié la consistance des échelles de mesure de l'acceptabilité du nudge en utilisant le coefficient alpha de Crohnbach.

L'ensemble des analyses statistiques a été réalisé à l'aide du logiciel JASP (35).

### ***Aspects réglementaires et éthiques***

L'étude a été réalisée en accord avec la réglementation française en vigueur au moment du recueil des données. En tant qu'étude interventionnelle en sciences humaines et sociales appliquées au domaine de la santé, l'étude a été classée hors champ de la loi Jardé par le CPP Ile De France IV (numéro ID-RCB : 2018-A02939-46, Réf. du CPP : 2018/101). Un avis favorable a été rendu par le comité éthique du Collège National français des Généralistes Enseignants (avis n°-17011961B). Ce travail a fait l'objet d'une déclaration de conformité à la méthodologie de référence MR04 auprès de la CNIL n° 2211449v0.

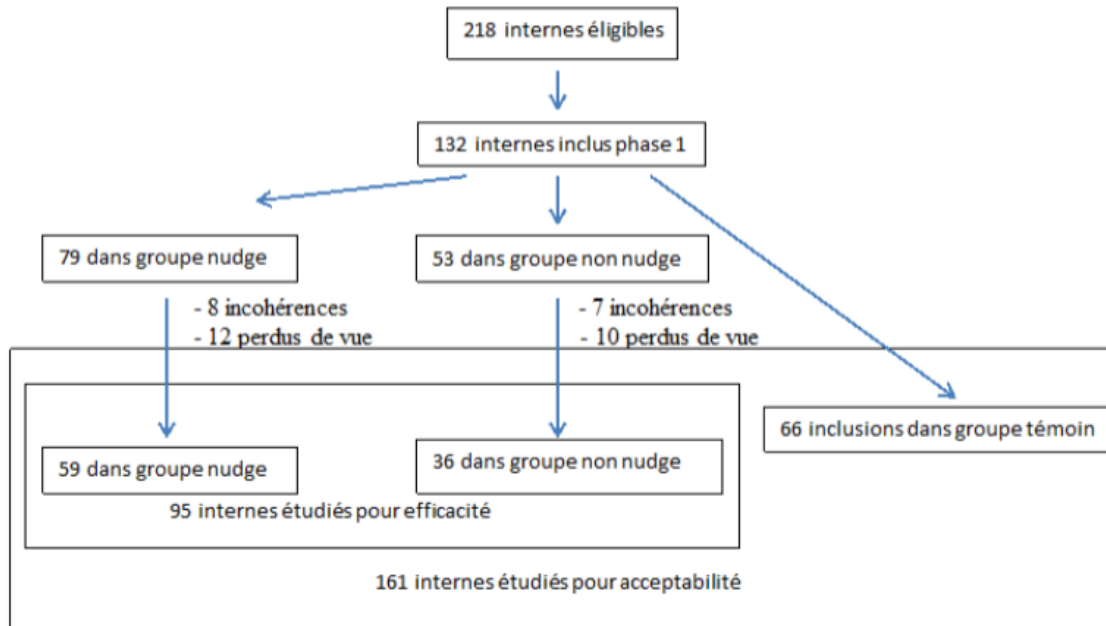
## **Résultats**

### ***Statistiques descriptives***

La phase 1 s'est déroulée entre le 7 et le 29 novembre 2018 et la phase 2 entre le 5 et le 20 décembre 2018. Parmi les 218 internes en médecine générale inscrits à l'université, 20 ne se sont pas présentés en cours et 22 étaient absents lors de la phase 2. Parmi les participants

présents aux deux phases, 15 ont été exclus du fait de données aberrantes. L'analyse a finalement porté sur 161 participants répartis ainsi : 59 participants dans le groupe nudge, 36 dans le groupe non nudge et 66 dans le groupe témoin. (fig.1). Les participants étaient âgés de 23 à 35 ans ( $M = 26.33$  ;  $ET = 1.75$ ) dont 102 femmes (67.5%), 58 hommes (36.5%) et deux données manquantes pour l'âge et le sexe.

**Figure 1 : diagramme de flux**



Parmi les 95 participants inclus en phase 1, 56 (59%) étaient déjà vaccinés à l'inclusion. Parmi les 59 participants exposés au nudge, 23 (39%) ont décroché le formulaire faisant office de nudge. Six participants ont décroché le formulaire alors qu'ils étaient déjà vaccinés. En phase 2, 117 participants déclaraient être vaccinés (72.7%).

Seuls 2 participants déclaraient ne pas adhérer aux recommandations vaccinales en vigueur (score inférieur à 4 sur une échelle de Likert allant de 1 à 7) et le degré moyen d'adhésion aux recommandations vaccinales en vigueur était de 6.24 sur une échelle de Likert en sept points de 1 à 7. Tous les participants jugeaient la procédure de nudge acceptable pour les patients, et l'acceptabilité moyenne était de 6.31 sur une échelle de Likert en sept points de 1 à 7. Seuls deux de nos participants jugeaient la procédure de nudge non acceptable pour l'endogroupe et l'acceptabilité moyenne était de 6.34. (Tableau 1). La différence d'acceptabilité pour l'endogroupe et pour l'exogroupe n'était pas statistiquement significative,  $t(142) = 1.465, p = .145$ .

**Tableau 1 : Adhésion aux recommandations vaccinales et acceptabilité du nudge pour les patients (exogroupe) et les internes (endogroupe)**

	Adhésion aux recommandations vaccinales	Acceptabilité pour patients	Acceptabilité pour internes
<i>N</i>	160	146	149
Manquantes	1	15	12
Moyenne	6.24	6.31	6.34
<i>E. T.</i>	0.94	0.73	0.81
Minimum	3	3.5	3.25
Maximum	7	7	7

### ***Efficacité du nudge***

L'hypothèse selon laquelle les internes exposés au nudge sont plus vaccinés que ceux non exposés n'a pas été vérifiée. En effet, chez les 39 participants qui n'étaient pas encore vaccinés à l'inclusion en phase 1, la comparaison des modalités « Nudge » et « Non Nudge » n'a pas mis en évidence d'effet significatif sur le comportement,  $\chi^2(1, N = 39) = .21, ns$ .

De même, l'effet Hawthorne supposant un meilleur taux de vaccination dans les groupes en phase 1 que dans celui inclus directement en phase 2 n'a pas été mis en évidence. En effet, la comparaison des modalités « phase 1 » et « phase 2 » de la variable indépendante « phase d'inclusion » sur les statuts vaccinaux en phase 2 n'était pas significative  $\chi^2(1, N = 161) = .50, ns$ .

### ***Acceptabilité du nudge***

L'hypothèse que l'acceptabilité sociale du nudge serait meilleure dans la population ayant adopté le comportement cible (vaccination) suite au nudge que dans la population ne l'ayant pas adopté malgré l'exposition au nudge n'a pas pu être testée par manque de participants. En effet, seules 23 personnes n'étaient pas vaccinées à leur inclusion dans le groupe nudge.

L'analyse de variance étudiant l'effet de l'exposition au nudge sur l'acceptabilité dans l'exogroupe a montré de façon significative  $F(1, 144) = 5.02, p < .05$  que dans la condition « nudge » ( $M = 6.49 ; ET = .60$ ) l'acceptabilité du nudge était supérieure à la condition « absence d'exposition au nudge » ( $M = 6.21 ; ET = .78$ ) (Tableau 2). Un résultat significatif a également été retrouvé pour l'endogroupe  $F(1, 147) = 6.37, p < .05$  avec une acceptabilité supérieure dans le groupe nudge ( $M = 6.57 ; ET = .56$ ) vs non nudge ( $M = 6.23 ; ET = .90$ ) (Tableau 3). Ces résultats confirment l'hypothèse selon laquelle les participants exposés au nudge expriment une meilleure acceptabilité que les personnes non exposées au nudge.

**Tableau 2 : Etude de l'acceptabilité pour les patients (exogroupe)**

***Analyse descriptive de l'acceptabilité pour les patients***

Groupe nudgé ou non	Mean	SD	N
Groupe non nudgé	6.214	0.779	94
Groupe nudgé	6.493	0.597	52

***Analyse ANOVA de l'acceptabilité pour les patients***

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
Groupe nudgé ou non	2.600	1	2.600	5.018	0.027
Residual	74.626	144	0.518		

**Tableau 3 : Etude de l'acceptabilité pour les internes (endogroupe)**

***Analyse descriptive de l'acceptabilité pour les internes***

Groupe nudgé ou non	Mean	SD	N
Groupe non nudgé	6.225	0.897	96
Groupe nudgé	6.568	0.560	53

***Analyse ANOVA de l'acceptabilité pour les internes***

Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
Groupe nudgé ou non	4.021	1	4.021	6.370	0.013
Residual	92.787	147	0.631		

***Analyses additionnelles***

Une analyse de variance a été réalisée post hoc afin de savoir si le statut vaccinal modifiait l'acceptabilité du nudge (y compris pour les internes vaccinés avant la phase 1) et que les participants aient été exposés au nudge ou non.

L'analyse n'a pas mis en évidence un effet de l'adoption du comportement de vaccination sur l'acceptabilité du nudge ni pour l'exogroupe  $F(1, 144) = .66, p = .42$ , ni pour l'endogroupe ;  $F(1, 147) = .24, p = .63$ .

Une autre analyse post hoc a montré un impact du sexe sur l'acceptabilité sociale du nudge : celle-ci étant inférieure chez les hommes ( $M = 6.16 ; ET = .86$ ) que chez les femmes ( $M = 6.42 ; ET = .61$ ) de façon significative pour l'exogroupe  $F(1, 143) = 4.58, p < .05$ . Cet effet n'est pas retrouvé pour l'endogroupe,  $F(1, 145) = .09, p = .76$ .

Une analyse post hoc a également recherché un impact de l'adhésion aux recommandations vaccinales sur l'acceptabilité sociale du nudge. Nous avons effectué une analyse de régression en utilisant l'acceptabilité sociale du nudge pour l'exogroupe comme variable dépendante et l'adhésion aux recommandations vaccinales comme variable

indépendante. La régression était globalement significative,  $R = .26$ ,  $F(1, 143) = 10.34$ ,  $p < .01$  montrant que l'adhésion aux recommandations vaccinales prédit l'acceptabilité sociale du nudge pour l'exogroupe,  $\beta = .20$ ,  $t(143) = 3.22$ ,  $p < .01$ .

Pour éliminer un biais de confusion lié au genre ou à l'adhésion aux recommandations vaccinales, nous avons effectué une analyse de régression en utilisant l'acceptabilité sociale comme variable dépendante, et l'exposition au nudge, l'adhésion aux recommandations vaccinales et le sexe comme variables indépendantes. Concernant l'acceptabilité sociale pour l'exogroupe, la régression était globalement significative,  $R = .35$ ,  $F(3, 140) = 6.32$ ,  $p < .001$  montrant que les trois variables indépendantes prédisent l'acceptabilité sociale pour l'exogroupe : l'exposition au nudge,  $\beta = .26$ ,  $t(140) = 2.16$ ,  $p < .05$ , le sexe,  $\beta = -.27$ ,  $t(140) = -2.24$ ,  $p < .05$ , et l'adhésion aux recommandations vaccinales,  $\beta = .19$ ,  $t(140) = 3.14$ ,  $p < .01$ . Un résultat significatif a également été retrouvé pour l'endogroupe  $R = .26$ ,  $F(3, 142) = 3.35$ ,  $p < .05$  montrant que les facteurs prédictifs de l'acceptabilité du nudge sont l'exposition préalable au nudge,  $\beta = .31$ ,  $t(142) = 2.37$ ,  $p < .05$  et l'adhésion aux recommandations vaccinales,  $\beta = .15$ ,  $t(142) = 2.20$ ,  $p < .05$ , mais pas le sexe des participants,  $\beta = -.04$ ,  $t(142) = -.27$ ,  $p = .79$ .

***Tableau 4 : L'adhésion aux recommandations vaccinales, l'exposition au nudge et le sexe comme prédicteurs de l'acceptabilité sociale pour les patients (exogroupe)***

Model		Unstandardized	Standard Error	Standardized	t	p
1	(Intercept)	5.133	0.393		13.076	< .001
	Adhésion aux recommandations	0.192	0.061	0.249	3.135	0.002
	Sexe	-0.266	0.119	-0.178	-2.239	0.027
	Groupe nudgé ou non	0.257	0.119	0.172	2.161	0.032

***Tableau 5 : L'adhésion aux recommandations vaccinales et l'exposition au nudge comme prédicteurs de l'acceptabilité sociale pour les internes (endogroupe)***

Model		Unstandardized	Standard Error	Standardized	t	p
1	(Intercept)	5.361	0.428		12.536	< .001
	Sexe	-0.036	0.132	-0.022	-0.269	0.788
	Groupe nudgé ou non	0.311	0.131	0.193	2.367	0.019
	Adhésion aux recommandations	0.147	0.067	0.179	2.198	0.030

## **Discussion**

Nos résultats ont montré que les participants exposés au nudge exprimaient une meilleure acceptabilité que ceux non exposés. En revanche, notre nudge s'est avéré inefficace pour inciter les étudiants en médecine à se vacciner contre la grippe et aucune différence significative d'acceptabilité entre les participants vaccinés et non vaccinés n'a été démontrée.

Un impact du genre sur l'acceptabilité sociale du nudge pour l'exogroupe a été retrouvé au cours d'analyses post hoc, les hommes jugeant le nudge moins acceptable que les femmes. Cet effet n'a pas été retrouvé pour l'endogroupe ni dans la littérature et peut donc correspondre au risque de première espèce. Après ajustement sur le sexe, l'impact de l'exposition au nudge sur son acceptabilité reste statistiquement significatif.

Des analyses complémentaires ont montré que l'adhésion aux recommandations vaccinales prédisait l'acceptabilité du nudge mais pas le statut vaccinal. Contrairement à notre hypothèse, ce résultat n'est pas évocateur d'un mécanisme de dissonance cognitive, puisque l'acceptabilité du nudge dépend de l'opinion des participants et pas de leur comportement vis à vis du vaccin. En revanche, cela est cohérent avec notre hypothèse sur la désirabilité sociale.

Nos résultats n'ont retrouvé qu'une très faible variabilité d'un étudiant à l'autre, la grande majorité acceptant massivement le nudge étudié, malgré un glissement dans le contrat de communication puisque l'intervention était initialement présentée comme « un questionnaire dans le cadre d'une thèse en médecine générale » et s'avérait finalement être un nudge destiné à modifier leur comportement vis-à-vis de la vaccination. Pour Beauvois (36), ce glissement dans le contrat de communication pourrait être qualifié de manipulation. Cette forte homogénéité dans les réponses des étudiants évoque une réponse normative, favorable à la vaccination et aux interventions visant à la promouvoir. Cette acceptabilité sociale massive et normative n'était pas retrouvée par Felsen et al.(29) dont les participants jugeaient en moyenne l'acceptabilité du nudge à 6 sur une échelle de Likert en 9 points quand nos participants la jugeaient à 6.3 sur une échelle de Likert en 7 points. Hagman et al. (28) ont également retrouvé une acceptabilité plus faible, puisqu'en fonction du nudge proposé, leurs participants étaient 20 à 60% à estimer le nudge non acceptable (note inférieure à 4 sur 7), quand c'était le cas pour seulement deux de nos 161 participants. Cette discordance avec la littérature peut s'expliquer de deux manières : soit le nudge de cette étude était plus acceptable que ceux proposés par Felsen et Hagman, soit les internes en médecine ont plus facilement tendance à accepter d'être nudgés que les populations étudiées par ceux-ci (population générale, non médicale, d'origine Suédoise, Canadienne et Etasunienne). Les

nudges étudiés étant des nudges transparents, la seconde hypothèse nous semble plus vraisemblable.

### ***Forces et limites***

La phase 1 s'est déroulée entre le 7 et le 29 novembre 2018 du fait de contraintes logistiques (premier cours de l'année) alors que la campagne nationale de vaccination avait commencé le 6 octobre. Ce délai peut expliquer le fort taux d'internes déjà vaccinés en phase 1 et a nettement diminué la puissance statistique. Ce manque de puissance malgré le calcul du nombre de sujets nécessaires préalablement à l'inclusion constitue la principale limite de notre étude. En revanche, il est vraisemblable que notre nudge n'aurait pas été efficace même avec une puissance statistique plus élevée car les taux de vaccination dans les deux groupes étaient identiques. Les taux de vaccination élevés de notre échantillon peuvent constituer un biais, puisque notre échantillon n'est pas représentatif de la population générale des professionnels de santé.

Enfin, nous avons appris après la passation de l'expérience que les étudiants avaient déjà été nudgés sur leurs lieux de stage. En effet, le Centre Hospitalier Universitaire (CHU) a mis en place dès l'ouverture de la campagne de vaccination des stands de vaccination dans la file d'attente du self service, cette méthode pouvant s'associer à un nudge axé sur l'heuristique de disponibilité. Le CHU a également délivré des pin's portant la mention « Contre la grippe, je suis vacciné, et vous ? », ceci peut également s'assimiler à un nudge basé sur la pression sociale et l'heuristique de disponibilité. Ainsi, notre échantillon était déjà exposé à des nudges avant l'inclusion dans notre étude, ce qui peut expliquer le taux de vaccination plus élevé que dans la littérature, et l'acceptabilité du nudge étudié, semblant moins intrusif que les nudges déjà mis en place par le CHU. Toutefois, il est vraisemblable que ces biais n'aient pas influencé le résultat principal de cette étude, c'est à dire que l'exposition à un nudge augmente son acceptabilité.

On peut supposer que l'inefficacité de notre nudge relève d'une inadéquation entre notre intervention et la population visée. Lamort-Bouché et al. proposent le protocole de modélisation d'intervention (*intervention mapping*) pour développer, appliquer et évaluer les interventions complexes dans le domaine de la santé (37). Ce protocole propose les étapes suivantes : l'évaluation des besoins, les méthodes d'intervention fondées sur une théorie et leurs applications pratiques, le programme d'intervention, l'adoption et l'implantation, la planification de l'évaluation. Ainsi, et conformément aux observations de Sunstein (23), il semble que dans cette expérience, le nudge choisi ne corresponde pas aux



besoins de la population. Si le choix d'un nudge basé sur l'heuristique de disponibilité semble pertinent dans la population générale, peu vaccinée du fait d'oublis et d'un manque de disponibilité, notre population présentait un taux de vaccination élevé, certainement du fait d'une forte disponibilité cognitive du vaccin liée aux campagnes de vaccination mises en place. Selon ce protocole, notre erreur a eu lieu au cours de l'évaluation des besoins, car la littérature nous a conduit à tort à supposer que notre population avait besoin d'un nudge basé sur l'heuristique de disponibilité alors que les internes avaient déjà été largement sollicités pour le vaccin, impliquant une disponibilité cognitive importante. Pour autant, ce nudge peut être pertinent dans d'autres populations, où la disponibilité cognitive du vaccin est moindre (population générale des praticiens de santé, hors CHU de Nice), à condition d'avoir vérifié préalablement qu'ils n'aient pas subi une campagne de vaccination comme notre échantillon. Ainsi, il serait intéressant d'évaluer l'efficacité et l'acceptabilité du même nudge dans d'autres populations.

L'originalité et la force de ce travail résident dans son caractère interventionnel, contrôlé et randomisé. De plus, c'est à notre connaissance la première fois qu'une étude démontre l'impact de l'exposition à un nudge sur son acceptabilité sociale, montrant que l'acceptabilité d'un nudge ne dépend pas seulement d'un choix conscient et rationnel mais aussi de l'exposition préalable au nudge en question. L'inefficacité du nudge utilisé ici ne remet pas en question l'intérêt des résultats portant sur son acceptabilité sociale, d'autant que les participants n'étaient pas en mesure d'évaluer son efficacité.

### **Conclusion**

L'objectif de cette expérience était d'évaluer l'efficacité d'un nudge sur la couverture vaccinale des internes en médecine générale, ainsi que l'impact de l'adoption du comportement cible (la vaccination) et de l'exposition au nudge sur son acceptabilité sociale. Nos résultats montrent que l'exposition préalable à un nudge augmente son acceptabilité sociale, ainsi que le fait d'être d'accord avec les recommandations vaccinales en vigueur. Un impact du genre est possible. En revanche, nous n'avons pas retrouvé d'impact de l'adoption du comportement de vaccination sur l'acceptabilité sociale du nudge, et le nudge étudié s'est avéré inefficace pour augmenter la couverture vaccinale des internes. Ainsi, l'acceptabilité sociale d'un nudge peut être artificiellement augmentée par l'exposition préalable de la population à un nudge, et ne doit pas faire oublier l'importance d'une analyse éthique des nudges avant leur implémentation.

De plus, l'échec d'un nudge réputé efficace rappelle l'importance de l'adéquation d'une intervention à la population visée, une même intervention pouvant être efficace sur une population et inefficace sur une autre.

L'approche expérimentale est innovante dans ce contexte et mérite d'être poursuivie éventuellement avec des nudges plus efficaces et moins acceptables. Cette démarche relève d'un enjeu politique majeur en termes de santé publique.

### **Conflit d'intérêts**

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

### **Bibliographie**

1. GEIG - La Grippe - Impact économique [Internet]. [cité 27 déc 2018]. Disponible sur: <http://www.grippe-geig.com/impact-economique.html>
2. Ecogrippe 2006 : combien coûte la grippe ? Jean Marie Cohen, Anne Mosnier, Isabelle Daviaud, Isidore Grog. Open Rome, Paris. [Internet]. [cité 27 déc 2018]. Disponible sur: [http://www.grog.org/documents/jour\\_2007/Ecogrippe.pdf](http://www.grog.org/documents/jour_2007/Ecogrippe.pdf)
3. Cohen JM, Mosnier A, Grog I. La surveillance de la grippe en France. *Med Sci (Paris)*. 1 févr 2003;19(2):239-42.
4. Thompson WW, Shay DK, Weintraub E, Brammer L, Cox N, Anderson LJ, et al. Mortality Associated With Influenza and Respiratory Syncytial Virus in the United States. *JAMA*. 8 janv 2003;289(2):179-86.
5. Meredith D, Sivry P. L'hésitation vaccinale et ses déterminants. *exercer* 2018;146:360-5.;
6. Begue P. Vaccination Hesitation and Vaccination Challenges in 2017. *International Journal of Medicine and Surgery*. 2017;4(s):78-83.
7. Carman WF, Elder AG, Wallace LA, McAulay K, Walker A, Murray GD, et al. Effects of influenza vaccination of health-care workers on mortality of elderly people in long-term care: a randomised controlled trial. *The Lancet*. janv 2000;355(9198):93-7.
8. Hayward AC, Harling R, Wetten S, Johnson AM, Munro S, Smedley J, et al. Effectiveness of an influenza vaccine programme for care home staff to prevent death, morbidity, and health service use among residents: cluster randomised controlled trial. *BMJ*. 16 déc 2006;333(7581):1241.
9. Vaux S, Noël D, Fonteneau L, Guthmann J-P, Lévy-Bruhl D. Influenza vaccination coverage of healthcare workers and residents and their determinants in nursing homes for elderly people in France: a cross-sectional survey. *BMC Public Health*. 25 mars 2010;10(1):159.
10. Blank PR, Schwenkglens M, Szucs TD. Vaccination coverage rates in eleven European countries during two consecutive influenza seasons. *Journal of Infection*. juin 2009;58(6):446-58.

11. Looijmans-van den Akker I, Hulscher ME, Verheij TJ, Riphagen-Dalhuisen J, van Delden JJ, Hak E. How to develop a program to increase influenza vaccine uptake among workers in health care settings? *Implement Sci.* 19 mai 2011;6:47.
12. Llupià A, García-Basteiro AL, Olivé V, Costas L, Ríos J, Quesada S, et al. New interventions to increase influenza vaccination rates in health care workers. *American Journal of Infection Control.* août 2010;38(6):476-81.
13. Sheeran P, Webb T. The Intention–Behavior Gap. *Social and Personality Psychology Compass.* 2016;10:503-18.
14. Thaler RH, Sunstein CR. *Nudge: improving decisions about health, wealth, and happiness.* New Haven: Yale University Press; 2008. 293 p.
15. Li M, Chapman GB. Nudge to Health: Harnessing Decision Research to Promote Health Behavior: Nudge To Health. *Social and Personality Psychology Compass.* mars 2013;7(3):187-98.
16. Milkman KL, Beshears J, Choi JJ, Laibson D, Madrian BC. Using implementation intentions prompts to enhance influenza vaccination rates. *PNAS.* 28 juin 2011;108(26):10415-20.
17. Korn L, Betsch C, Böhm R, Meier NW. Social nudging: The effect of social feedback interventions on vaccine uptake. *Health Psychol.* nov 2018;37(11):1045-54.
18. Corace KM, Srigley JA, Hargadon DP, Yu D, MacDonald TK, Fabrigar LR, et al. Using behavior change frameworks to improve healthcare worker influenza vaccination rates: A systematic review. *Vaccine.* 14 juin 2016;34(28):3235-42.
19. Lehmann BA, Chapman GB, Franssen FM, Kok G, Ruiter RA. Changing the default to promote influenza vaccination among health care workers. *Vaccine.* 8 mars 2016;34(11):1389-92.
20. Chapman GB, Li M, Colby H, Yoon H. Opting In vs Opting Out of Influenza Vaccination. *JAMA.* 7 juill 2010;304(1):43.
21. Jacobson Vann JC, Jacobson RM, Coyne-Beasley T, Asafu-Adjei JK, Szilagyi PG. Patient reminder and recall interventions to improve immunization rates. *Cochrane Effective Practice and Organisation of Care Group, éditeur. Cochrane Database of Systematic Reviews [Internet].* 18 janv 2018 [cité 20 févr 2019]; Disponible sur: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD003941.pub3>
22. Ellingson MK, Dudley MZ, Limaye RJ, Salmon DA, O’Leary ST, Omer SB. Enhancing uptake of influenza maternal vaccine. *Expert Review of Vaccines.* 27 déc 2018;1-14.
23. Sunstein CR. Nudges that fail. *Behavioural Public Policy.* mai 2017;1(01):4-25.
24. Hansen PG, Jespersen AM. Nudge and the Manipulation of Choice. *European Journal of Risk Regulation.* mars 2013;4(01):3-28.
25. Bonell C, McKee M, Fletcher A, Haines A, Wilkinson P. Nudge smudge: UK Government misrepresents “nudge”. *The Lancet.* 25 juin 2011;377(9784):2158-9.
26. Batellier P. Acceptabilité sociale des grands projets à fort impact socio-environnemental au Québec : définitions et postulats. *Vertigo - la revue électronique en sciences de*

- l'environnement [Internet]. 19 avr 2016 [cité 5 mars 2019];(Volume 16 Numéro 1). Disponible sur: <http://journals.openedition.org/vertigo/16920>
27. Gendron C. Penser l'acceptabilité sociale : au-delà de l'intérêt, les valeurs. *Communiquer Revue de communication sociale et publique*. 1 févr 2014;(11):117-29.
  28. Hagman W, Andersson D, Västfjäll D, Tinghög G. Public Views on Policies Involving Nudges. *Review of Philosophy and Psychology*. sept 2015;6(3):439-53.
  29. Felsen G, Castelo N, Reiner PB. Decisional enhancement and autonomy: public attitudes towards overt and covert nudges. *Judgment and Decision Making*. 2013;8(3):12.
  30. Festinger, L. (1957). *A theory of cognitive dissonance*. Stanford, CA Stanford University Press. - References - Scientific Research Publishing [Internet]. [cité 27 juill 2019]. Disponible sur: [http://www.scirp.org/\(S\(i43dyn45teexjx455qlt3d2q\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferencelD=1009691](http://www.scirp.org/(S(i43dyn45teexjx455qlt3d2q))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferencelD=1009691)
  31. Tournois J, Mesnil F, Kop J-L. AUTODUPERIE ET HETERODUPERIE : Un instrument de mesure de la désirabilité sociale. :22.
  32. (PDF) Two-Component Models of Socially Desirable Responding [Internet]. [cité 27 juill 2019]. Disponible sur: [https://www.researchgate.net/publication/229067970\\_Two-Component\\_Models\\_of\\_Socially\\_Desirable\\_Responding](https://www.researchgate.net/publication/229067970_Two-Component_Models_of_Socially_Desirable_Responding)
  33. Mir O, Adam J, Gaillard R, Gregory T, Veyrie N, Yordanov Y, et al. Vaccination coverage among medical residents in Paris, France. *Clinical Microbiology and Infection*. 1 mai 2012;18(5):E137-9.
  34. Systematic review of the Hawthorne effect: New concepts are needed to study research participation effects - ScienceDirect [Internet]. [cité 22 avr 2019]. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0895435613003545>
  35. JASP - A Fresh Way to Do Statistics [Internet]. [cité 27 juill 2019]. Disponible sur: <https://jasp-stats.org/>
  36. Beauvois J-L. *Les influences sournoises: précis des manipulations ordinaires*. Paris: François Bourin; 2011. 362 p. (Société).
  37. Lamort-Bouché M, Sarnin P, Kok G, Rouat S, Péron J, Letrilliart L, et al. Interventions developed with the Intervention Mapping protocol in the field of cancer: A systematic review. *Psychooncology*. 2018;27(4):1138-49.

## ANNEXES

### QUESTIONNAIRE VACCINATION - INTERNES EN MEDECINE GENERALE - PHASE 1 N

En remplissant et en rendant ce questionnaire, j'accepte que les données recueillies anonymement par ce questionnaire fassent l'objet d'un traitement informatisé à visée scientifique dans le cadre d'une thèse de médecine.

J'ai bien conscience que répondre à ce questionnaire n'a aucun caractère obligatoire.

J'ai bien conscience que je peux sortir de l'étude à tout moment sans avoir à justifier mon choix. Il me suffit pour cela de faire une demande par courriel à l'adresse suivante : recherche.vaccins@gmail.com

Merci d'avoir accepté de répondre à ce questionnaire visant à mieux comprendre les attitudes et comportements des internes de médecine générale vis-à-vis de la vaccination.

Au cours de votre internat, avez-vous déjà effectué un stage chez le praticien ?	Oui	<input type="checkbox"/>	Non	<input type="checkbox"/>
Au cours de votre internat, avez-vous déjà effectué un stage SASPAS ?	Oui	<input type="checkbox"/>	Non	<input type="checkbox"/>
Au cours de votre internat, avez-vous déjà effectué un stage en pédiatrie ?	Oui	<input type="checkbox"/>	Non	<input type="checkbox"/>
Au cours de votre internat, avez-vous été amené à vacciner ?	Oui	<input type="checkbox"/>	Non	<input type="checkbox"/>
Avez-vous été amené à inciter des patients à se vacciner ?	Oui	<input type="checkbox"/>	Non	<input type="checkbox"/>
Avez-vous été confronté à des patients réticents à la vaccination ?	Oui	<input type="checkbox"/>	Non	<input type="checkbox"/>
L'an dernier, vous êtes-vous fait vacciner contre la grippe ?	Oui	<input type="checkbox"/>	Non	<input type="checkbox"/>
Cette année, vous êtes-vous fait vacciner contre la grippe ?	Oui	<input type="checkbox"/>	Non	<input type="checkbox"/>

Date de remplissage du questionnaire :

**Si vous n'êtes pas vacciné contre la grippe à ce jour, vous pouvez décrocher le formulaire agrafé à ce questionnaire, il vous permettra d'obtenir le vaccin en pharmacie. Au verso, vous trouverez également les informations pratiques concernant les services de vaccination sur votre lieu de stage.**

Un deuxième questionnaire vous sera proposé dans quelques semaines.

Afin de pouvoir comparer les réponses tout en préservant l'anonymat, merci de répondre aux questions suivantes :

Age :

Sexe :

Promotion (rayer les mentions inutiles) :

DES1 --- DES 2 --- DES 3

Initiales de votre père ou de votre mère :

Première lettre de sa ville de naissance :

Mois de naissance de cette même personne :

Tâchez de vous souvenir des réponses à ces trois dernières questions, elles vous seront demandées à nouveau au cours du prochain questionnaire.

# Vaccination anti-grippale

Cet imprimé est destiné aux personnes susceptibles d'être vaccinées contre la grippe saisonnière, conformément aux recommandations du calendrier des vaccinations

A :

## notice d'utilisation

**Volet 1** - prise en charge du vaccin anti-grippal :

A remplir par votre médecin ou votre sage-femme pour la prescription du vaccin anti-grippal et par votre pharmacien pour la délivrance gratuite de ce vaccin.

**Volet 2** - prescription de l'injection du vaccin anti-grippal :

A remplir par votre médecin ou votre sage-femme, s'il(si elle) le souhaite, pour la prescription de l'injection par un(e) infirmier(e) et à compléter par l'infirmier(e) qui effectue la vaccination.

Ce volet 2 est à retourner à votre centre de paiement avec la feuille de soins remise par votre infirmier(e).

## prise en charge du vaccin anti-grippal

(valable jusqu'au 31 janvier 2019)

- articles L. 262-1 et R. 262-1 du Code de la sécurité sociale -

n° d'immatriculation :

bénéficiaire de la prise en charge : .....

date de naissance du bénéficiaire :

code organisme :

**(volet 1)**  
à remettre à votre  
pharmacien

à remplir par le médecin ou la sage-femme		à remplir par le pharmacien	
spécialité prescrite	identification du praticien et de la structure dans laquelle il exerce	date de délivrance	identification du pharmacien et de la structure dans laquelle il exerce
date de prescription			
<input type="text"/>	signature	<input type="text"/>	signature



## prescription de l'injection du vaccin anti-grippal

(valable jusqu'au 31 janvier 2019)

- articles L. 262-1 et R. 262-1 du Code de la sécurité sociale -

n° d'immatriculation :

bénéficiaire de la prise en charge : .....

date de naissance du bénéficiaire :

code organisme :

**(volet 2)**  
à adresser à  
l'organisme de  
sécurité sociale pour  
remboursement avec  
la feuille de soins de  
l'auxiliaire médical(e)

à remplir par le médecin ou la sage-femme		à remplir par l'infirmier(e)	
injection par un(e) infirmier(e) <input type="checkbox"/>	identification du praticien et de la structure dans laquelle il exerce	date d'exécution de l'injection	identification de l'infirmier(e) et de la structure dans laquelle il(elle) exerce
date de prescription			
<input type="text"/>	signature	<input type="text"/>	signature

La loi 78.17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant.

Quiconque se rend coupable de fraude ou de fausse déclaration est passible de pénalités financières, d'amende et/ou d'emprisonnement. (Articles 313-1 à 313-3, 433-19, 441-1 et suivants du Code pénal, article L. 114-17-1 du Code de la sécurité sociale.)

CampHNord CNAM 609-VI-2018

## **Plusieurs possibilités pour vous faire vacciner contre la grippe**

- Voir avec votre médecin traitant (avec le certificat joint pour que cela soit pris en charge)
- Vous renseigner auprès de votre service (cadre de santé)
- Prendre contact avec la médecine du travail de votre hôpital

### ***Listing médecine du travail selon hôpital***

Nice Pasteur 04.92.06.76.36

Nice L'Archet 04.92.03.59.89

Nice Cimiez 04.92.03.44.60 (contacter pasteur ou l'archet si non joignables)

Nice Lentral 04.92.03.03.93

Menton 04.93.28.78.20

Cannes 04.93.69.70.88

Antibes 04.97.24.75.09

Grasse 04.93.09.51.84

Saint –Tropez 04.98.12.50.39

Fréjus 04.94.40.21.66

Draquignan 04.94.60.58.52

QUESTIONNAIRE VACCINATION - INTERNES EN MEDECINE GENERALE - PHASE 1 NN

En remplissant et en rendant ce questionnaire, j'accepte que les données recueillies anonymement par ce questionnaire fassent l'objet d'un traitement informatisé à visée scientifique dans le cadre d'une thèse de médecine.

J'ai bien conscience que répondre à ce questionnaire n'a aucun caractère obligatoire.

J'ai bien conscience que je peux sortir de l'étude à tout moment sans avoir à justifier mon choix. Il me suffit pour cela de faire une demande par courriel à l'adresse suivante : recherche.vaccins@gmail.com

Merci d'avoir accepté de répondre à ce questionnaire visant à mieux comprendre les attitudes et comportements des internes de médecine générale vis-à-vis de la vaccination.

Au cours de votre internat, avez-vous déjà effectué un stage chez le praticien ?	Oui	<input type="checkbox"/>	Non	<input type="checkbox"/>
Au cours de votre internat, avez-vous déjà effectué un stage SASPAS ?	Oui	<input type="checkbox"/>	Non	<input type="checkbox"/>
Au cours de votre internat, avez-vous déjà effectué un stage en pédiatrie ?	Oui	<input type="checkbox"/>	Non	<input type="checkbox"/>
Au cours de votre internat, avez-vous été amené à vacciner ?	Oui	<input type="checkbox"/>	Non	<input type="checkbox"/>
Avez-vous été amené à inciter des patients à se vacciner ?	Oui	<input type="checkbox"/>	Non	<input type="checkbox"/>
Avez-vous été confronté à des patients réticents à la vaccination ?	Oui	<input type="checkbox"/>	Non	<input type="checkbox"/>
L'an dernier, vous êtes-vous fait vacciner contre la grippe ?	Oui	<input type="checkbox"/>	Non	<input type="checkbox"/>
Cette année, vous êtes-vous fait vacciner contre la grippe ?	Oui	<input type="checkbox"/>	Non	<input type="checkbox"/>

Date de remplissage du questionnaire :

Un deuxième questionnaire vous sera proposé dans quelques semaines. Afin de pouvoir comparer les réponses tout en préservant l'anonymat, merci de répondre aux questions suivantes :

Age :

Sexe :

Promotion (rayer les mentions inutiles) : DES1 --- DES 2 --- DES 3

Initiales de votre père ou de votre mère :

Première lettre de sa ville de naissance :

Mois de naissance de cette même personne :

Tâchez de vous souvenir des réponses à ces trois dernières questions, elles vous seront demandées à nouveau au cours du prochain questionnaire.



QUESTIONNAIRE VACCINATION - INTERNES EN MEDECINE GENERALE - PHASE 2

Merci d'avoir accepté de répondre à ce questionnaire visant à mieux comprendre les attitudes et comportements des internes de médecine générale vis-à-vis de la vaccination.

En remplissant et en rendant ce questionnaire, j'accepte que les données recueillies anonymement par ce questionnaire fassent l'objet d'un traitement informatisé à visée scientifique dans le cadre d'une thèse de médecine.

J'ai bien conscience que répondre à ce questionnaire n'a aucun caractère obligatoire.

J'ai bien conscience que je peux sortir de l'étude à tout moment sans avoir à justifier mon choix. Il me suffit pour cela de faire une demande par courriel à l'adresse suivante : recherche.vaccins@gmail.com

Avant de réaliser le précédent questionnaire, étiez-vous vacciné contre la grippe ? oui non

Depuis que vous avez rempli le précédent questionnaire, vous êtes-vous fait vacciner contre la grippe ? oui non

Si oui, quand ?

Si oui, à quel endroit ?

Que pensez-vous des recommandations vaccinales en vigueur ?

<i>Pas du tout d'accord</i>		<i>Tout à fait d'accord</i>
1     2     3     4     5     6		7
<i>(entourez la valeur correspondante)</i>		

Avez-vous l'intention de vous faire vacciner cette année ?

<i>Pas du tout</i>		<i>Tout à fait</i>
1     2     3     4     5     6		7
<i>(Merci de ne répondre à cette question que si vous n'avez pas encore été vacciné)</i>		

Avez-vous l'intention de vous faire vacciner au cours des années suivantes ?

<i>Pas du tout</i>		<i>Tout à fait</i>
1     2     3     4     5     6		7

Conseilleriez-vous aux autres professionnels de santé de se faire vacciner cette année ?

<i>Pas du tout</i>		<i>Tout à fait</i>
1     2     3     4     5     6		7

Conseilleriez-vous aux patients de se faire vacciner cette année ?

<i>Pas du tout</i>		<i>Tout à fait</i>
1     2     3     4     5     6		7

Lors d'une première phase à cette étude, nous vous avons distribué un premier questionnaire.

Pour certains d'entre vous, le questionnaire était associé à un formulaire de prise en charge du vaccin anti-grippal et d'informations pratiques concernant les centres de médecine du travail. Cette procédure visait à pousser les étudiants à se faire vacciner en leur donnant un "coup de pouce".

Que pensez-vous de l'utilisation de ce type de procédure sur des internes en médecine ? *(entourez la valeur correspondante)*

	<i>Pas du tout</i>				<i>Tout à fait</i>		
Abusive	1	2	3	4	5	6	7
Acceptable	1	2	3	4	5	6	7
Déplacée	1	2	3	4	5	6	7
Éthique	1	2	3	4	5	6	7
Immoriale	1	2	3	4	5	6	7
Injuste	1	2	3	4	5	6	7
Légitime	1	2	3	4	5	6	7
Pertinente	1	2	3	4	5	6	7

Que pensez-vous de l'utilisation de ce type de procédure sur les patients ? *(entourez la valeur correspondante)*

	<i>Pas du tout</i>				<i>Tout à fait</i>		
Pertinente	1	2	3	4	5	6	7
Légitime	1	2	3	4	5	6	7
Injuste	1	2	3	4	5	6	7
Immoriale	1	2	3	4	5	6	7
Éthique	1	2	3	4	5	6	7
Déplacée	1	2	3	4	5	6	7
Acceptable	1	2	3	4	5	6	7
Abusive	1	2	3	4	5	6	7

Merci d'avoir accepté de répondre à ce questionnaire.

Ce questionnaire fait suite à un questionnaire qui vous a été proposé il y a environ un mois. Afin de pouvoir comparer les réponses tout en préservant l'anonymat, merci de répondre aux questions suivantes :

Age :

Sexe :

Promotion (rayer les mentions inutiles) : DES1 --- DES 2 --- DES 3

Initiales de votre père ou de votre mère :

Première lettre de sa ville de naissance :

Mois de naissance de cette même personne :

QUESTIONNAIRE VACCINATION - INTERNES EN MEDECINE GENERALE - PHASE 2

Merci d'avoir accepté de répondre à ce questionnaire visant à mieux comprendre les attitudes et comportements des internes de médecine générale vis-à-vis de la vaccination.

En remplissant et en rendant ce questionnaire, j'accepte que les données recueillies anonymement par ce questionnaire fassent l'objet d'un traitement informatisé à visée scientifique dans le cadre d'une thèse de médecine.

J'ai bien conscience que répondre à ce questionnaire n'a aucun caractère obligatoire.

J'ai bien conscience que je peux sortir de l'étude à tout moment sans avoir à justifier mon choix. Il me suffit pour cela de faire une demande par courriel à l'adresse suivante : recherche.vaccins@gmail.com

Avant de réaliser le précédent questionnaire, étiez-vous vacciné contre la grippe ? oui non

Depuis que vous avez rempli le précédent questionnaire, vous êtes-vous fait vacciner contre la grippe ? oui non

Si oui, quand ?

Si oui, à quel endroit ?

Que pensez-vous des recommandations vaccinales en vigueur ?

*Pas du tout d'accord* 1 2 3 4 5 6 *Tout à fait d'accord* 7 (entourez la valeur correspondante)

Avez-vous l'intention de vous faire vacciner cette année ?

*Pas du tout* 1 2 3 4 5 6 *Tout à fait* 7 (Merci de ne répondre à cette question que si vous n'avez pas encore été vacciné)

Avez-vous l'intention de vous faire vacciner au cours des années suivantes ?

*Pas du tout* 1 2 3 4 5 6 *Tout à fait* 7

Conseilleriez-vous aux autres professionnels de santé de se faire vacciner cette année ?

*Pas du tout* 1 2 3 4 5 6 *Tout à fait* 7

Conseilleriez-vous aux patients de se faire vacciner cette année ?

*Pas du tout* 1 2 3 4 5 6 *Tout à fait* 7

Lors d'une première phase à cette étude, nous vous avons distribué un premier questionnaire.

Pour certains d'entre vous, le questionnaire était associé à un formulaire de prise en charge du vaccin anti-grippal et d'informations pratiques concernant les centres de médecine du travail. Cette procédure visait à pousser les étudiants à se faire vacciner en leur donnant un "coup de pouce".

Que pensez-vous de l'utilisation de ce type de procédure sur les patients ? (entourez la valeur correspondante)

	<i>Pas du tout</i>					<i>Tout à fait</i>	
Pertinente	1	2	3	4	5	6	7
Légitime	1	2	3	4	5	6	7
Injuste	1	2	3	4	5	6	7
Immorale	1	2	3	4	5	6	7
Éthique	1	2	3	4	5	6	7
Déplacée	1	2	3	4	5	6	7
Acceptable	1	2	3	4	5	6	7
Abusive	1	2	3	4	5	6	7

Que pensez-vous de l'utilisation de ce type de procédure sur des internes en médecine ? (entourez la valeur correspondante)

	<i>Pas du tout</i>					<i>Tout à fait</i>	
Abusive	1	2	3	4	5	6	7
Acceptable	1	2	3	4	5	6	7
Déplacée	1	2	3	4	5	6	7
Éthique	1	2	3	4	5	6	7
Immorale	1	2	3	4	5	6	7
Injuste	1	2	3	4	5	6	7
Légitime	1	2	3	4	5	6	7
Pertinente	1	2	3	4	5	6	7

Merci d'avoir accepté de répondre à ce questionnaire.

Ce questionnaire fait suite à un questionnaire qui vous a été proposé il y a environ un mois. Afin de pouvoir comparer les réponses tout en préservant l'anonymat, merci de répondre aux questions suivantes :

Age :

Sexe :

Promotion (rayer les mentions inutiles) : DES1 --- DES 2 --- DES 3

Initiales de votre père ou de votre mère :

Première lettre de sa ville de naissance :

Mois de naissance de cette même personne :

Merci d'avoir accepté de répondre à ce questionnaire visant à mieux comprendre les attitudes et comportements des internes de médecine générale vis-à-vis de la vaccination.

En remplissant et en rendant ce questionnaire, j'accepte que les données recueillies anonymement par ce questionnaire fassent l'objet d'un traitement informatisé à visée scientifique dans le cadre d'une thèse de médecine.

J'ai bien conscience que répondre à ce questionnaire n'a aucun caractère obligatoire.

J'ai bien conscience que je peux sortir de l'étude à tout moment sans avoir à justifier mon choix. Il me suffit pour cela de faire une demande par courriel à l'adresse suivante : recherche.vaccins@gmail.com

L'année dernière, vous êtes-vous fait vacciner contre la grippe ? Oui  Non

Cette année, vous êtes-vous fait vacciner contre la grippe ? oui  non  Si oui, quand ?

Si oui, à quel endroit ?

Que pensez-vous des recommandations vaccinales en vigueur ?

*Pas du tout d'accord* *Tout à fait d'accord*  
 1      2      3      4      5      6      7 (entourez la valeur correspondante)

Avez-vous l'intention de vous faire vacciner cette année ?

*Pas du tout* *Tout à fait*  
 1      2      3      4      5      6      7 (Merci de ne répondre à cette question que si vous n'avez pas encore été vacciné)

Avez-vous l'intention de vous faire vacciner au cours des années suivantes ?

*Pas du tout* *Tout à fait*  
 1      2      3      4      5      6      7

Conseilleriez-vous aux autres professionnels de santé de se faire vacciner cette année ?

*Pas du tout* *Tout à fait*  
 1      2      3      4      5      6      7

Conseilleriez-vous aux patients de se faire vacciner cette année ?

*Pas du tout* *Tout à fait*  
 1      2      3      4      5      6      7

Lors d'une première phase à cette étude, nous avons distribué un premier questionnaire à d'autres internes.

Pour certains d'entre eux le questionnaire était associé à un formulaire de prise en charge du vaccin anti-grippal et d'informations pratiques concernant les centres de médecine du travail.

Cette procédure visait à pousser les internes à se faire vacciner en leur donnant un "coup de pouce".

Que pensez-vous de l'utilisation de ce type de procédure sur des internes en médecine ? (entourez la valeur correspondante)

	<i>Pas du tout</i>						<i>Tout à fait</i>	
Abusive	1	2	3	4	5	6	7	
Acceptable	1	2	3	4	5	6	7	
Déplacée	1	2	3	4	5	6	7	
Éthique	1	2	3	4	5	6	7	
Immorale	1	2	3	4	5	6	7	
Injuste	1	2	3	4	5	6	7	
Légitime	1	2	3	4	5	6	7	
Pertinente	1	2	3	4	5	6	7	

Que pensez-vous de l'utilisation de ce type de méthodes sur les patients ? (entourez la valeur correspondante)

	<i>Pas du tout</i>						<i>Tout à fait</i>	
Pertinente	1	2	3	4	5	6	7	
Légitime	1	2	3	4	5	6	7	
Injuste	1	2	3	4	5	6	7	
Immorale	1	2	3	4	5	6	7	
Éthique	1	2	3	4	5	6	7	
Déplacée	1	2	3	4	5	6	7	
Acceptable	1	2	3	4	5	6	7	
Abusive	1	2	3	4	5	6	7	

Merci d'avoir accepté de répondre à ce questionnaire. Afin de caractériser l'échantillon, merci de répondre aux trois questions suivantes :

Age :

Sexe :

Promotion (rayer les mentions inutiles) : DES1 --- DES 2 --- DES 3

QUESTIONNAIRE VACCINATION - INTERNES EN MEDECINE GENERALE - PHASE 2 (T2)

Merci d'avoir accepté de répondre à ce questionnaire visant à mieux comprendre les attitudes et comportements des internes de médecine générale vis-à-vis de la vaccination.

En remplissant et en rendant ce questionnaire, j'accepte que les données recueillies anonymement par ce questionnaire fassent l'objet d'un traitement informatisé à visée scientifique dans le cadre d'une thèse de médecine.

J'ai bien conscience que répondre à ce questionnaire n'a aucun caractère obligatoire.

J'ai bien conscience que je peux sortir de l'étude à tout moment sans avoir à justifier mon choix. Il me suffit pour cela de faire une demande par courriel à l'adresse suivante : recherche.vaccins@gmail.com

L'année dernière, vous êtes-vous fait vacciner contre la grippe ? Oui      Non

Cette année, vous êtes-vous fait vacciner contre la grippe ? oui      non Si oui, quand ?

Si oui, à quel endroit ?

Que pensez-vous des recommandations vaccinales en vigueur ?

<i>Pas du tout d'accord</i>							<i>Tout à fait d'accord</i>
1	2	3	4	5	6	7	<i>(entourez la valeur correspondante)</i>

Avez-vous l'intention de vous faire vacciner cette année ?

<i>Pas du tout</i>							<i>Tout à fait</i>
1	2	3	4	5	6	7	<i>(Merci de ne répondre à cette question que si vous n'avez pas encore été vacciné)</i>

Avez-vous l'intention de vous faire vacciner au cours des années suivantes ?

<i>Pas du tout</i>						<i>Tout à fait</i>
1	2	3	4	5	6	7

Conseilleriez-vous aux autres professionnels de santé de se faire vacciner cette année ?

<i>Pas du tout</i>						<i>Tout à fait</i>
1	2	3	4	5	6	7

Conseilleriez-vous aux patients de se faire vacciner cette année ?

<i>Pas du tout</i>						<i>Tout à fait</i>
1	2	3	4	5	6	7

Lors d'une première phase à cette étude, nous avons distribué un premier questionnaire à d'autres internes.

Pour certains d'entre eux le questionnaire était associé à un formulaire de prise en charge du vaccin anti-grippal et d'informations pratiques concernant les centres de médecine du travail.

Cette procédure visait à pousser les internes à se faire vacciner en leur donnant un "coup de pouce".

Que pensez-vous de l'utilisation de ce type de méthodes sur les patients ? *(entourez la valeur correspondante)*

	<i>Pas du tout</i>						<i>Tout à fait</i>
Pertinente	1	2	3	4	5	6	7
Légitime	1	2	3	4	5	6	7
Injuste	1	2	3	4	5	6	7
Immorable	1	2	3	4	5	6	7
Éthique	1	2	3	4	5	6	7
Déplacée	1	2	3	4	5	6	7
Acceptable	1	2	3	4	5	6	7
Abusive	1	2	3	4	5	6	7

Que pensez-vous de l'utilisation de ce type de procédure sur des internes en médecine ? *(entourez la valeur correspondante)*

	<i>Pas du tout</i>						<i>Tout à fait</i>
Abusive	1	2	3	4	5	6	7
Acceptable	1	2	3	4	5	6	7
Déplacée	1	2	3	4	5	6	7
Éthique	1	2	3	4	5	6	7
Immorable	1	2	3	4	5	6	7
Injuste	1	2	3	4	5	6	7
Légitime	1	2	3	4	5	6	7
Pertinente	1	2	3	4	5	6	7

Merci d'avoir accepté de répondre à ce questionnaire. Afin de caractériser l'échantillon, merci de répondre aux trois questions suivantes :

Age :

Sexe :

Promotion (rayer les mentions inutiles) : DES1 --- DES 2 --- DES 3

## ARTICLE EN ANGLAIS

### Social acceptability and efficacy of a nudge promoting influenza vaccination among healthcare workers

#### Introduction

##### *Background*

Every year in France, influenza affects two to eight million people and is responsible for 10 to 20,000 deaths, with a total estimated annual cost of between one hundred million and one billion euros (1–4). Healthcare workers are a key vector for the transmission of the virus and are also in contact with the part of the population most at risk of severe influenza (the elderly or people with multiple diseases). In addition, they act as role models for their patients and play a major role in the determinants of vaccine hesitation (5,6). Vaccination of healthcare workers contributes to influenza prevention, limiting the use of care and reducing pneumonia deaths in health facilities (7–9). Despite extensive data on vaccination effectiveness and safety, recommendations and promotion campaigns, vaccination coverage rates of European healthcare workers remain well below the targets: between 6.4 and 30% (10). These data lead us to reflect: how can we encourage the vaccination of healthcare workers in their own interest and in the interest of the population?

Most public health policies use education programs to change healthcare workers' attitudes towards immunization (11,12). Unfortunately, studies of these programs have shown small results, suggesting that approaches based exclusively on the provision of information are not enough. In psychology, this phenomenon corresponds to the gap between attitude and behavior (13). Thus, it seems necessary to develop a radically different approach to changing vaccination behaviors rather than attitudes. Thaler and Sunstein propose an effective and inexpensive method to increase people's adherence to healthy behavior without persuasion or financial incentive: nudges. Psychological "nudge" refers to any change in the architecture of choice that aims to change people's behavior in a predictable way without denying them any options or changing their motivations (14). It consists of a gentle incentive while respecting freedom of choice. A nudge is thus considered one of the most efficient techniques for changing simple behavior, without the need to change attitudes (14). This process, which has been studied for years in social psychology, has received renewed attention since Richard Thaler was awarded the Nobel Prize in Economics in 2017 for his work on the application of nudges to the economy. In the health field, the efficiency of nudges is recognized for several

applications such as the promotion of organ donation, healthy eating or vaccination (15). Several studies have shown the effectiveness of a nudge in increasing vaccination coverage (16–21). 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 (22). However, most studies applying nudges to health promotion do not test an isolated nudge but several associated distinct psychological mechanisms converging towards the same objective. The respective effectiveness of the different mechanisms is therefore difficult to assess. Thus, although many nudges are effective, it is still difficult to predict the effectiveness of a nudge (23). 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. The nudge tested in this study is a "pure" one, based on the availability heuristic implying a preference for easily accessible cognitions.

In addition, many questions remain unresolved regarding the ethics of nudges, considered by some as manipulation (24,25) and by others as a legitimate solution to many societal problems (14). For Thaler and Sunstein, a nudge is about people's well-being and must be transparent and publicly defensible. According to Beauvois, in order for the nudge not to be assimilated to manipulation, the authors' intentions and the functioning of the nudge must be explicit and understood by the exposed person, thus being qualified as transparent. This controversy raises the question of the acceptability of a nudge. The term social acceptability corresponds to several definitions (26). We will retain here Gendron's definition (27) as the public's assent to a project or decision, resulting from the collective judgment that this project or decision is superior to known or imaginable alternatives, including the status quo. It has a dynamic dimension, and is reflected as a collective judgment based on shared values and beliefs (27). Several factors influence the acceptability of a nudge. A questionnaire study of a thousand participants in Sweden and the United States showed that the attitude varies according to the type of nudge: those with a direct benefit for the individual "pro-self nudge" were more accepted than those without a direct benefit for the individual "pro-social nudge". Acceptability also varied according to the type of cognitive functioning of individuals: a world view focused on the benefit of society and rational reasoning were both associated with better acceptability. Finally, the Swedes considered nudges more acceptable than the Americans (28). Another questionnaire study of more than 2700 people in the United States and Canada showed that people more easily accept a nudge involving reflection than one involving unconscious processes (29). All these studies describe a generally correct social

acceptability : nudges were judged acceptable by 40 to 87% of participants (28). But to our knowledge, no experimental studies have studied the impact of exposure to a nudge on its social acceptability.

### ***Theoretical framework and hypothesis***

Attitudes are influenced by behaviors prior to the measurement of attitude (30). Thus, a phenomenon of social desirability aimed at preserving a consistent and favorable self-image could affect the assessment of acceptability after being exposed to a nudge. Social desirability is described as an appropriate social response and can constitute a bias that invalidates the responses to the various questionnaires (31). It can be broken down into two factors: hetero-dupery and self-dupery (consciously deceiving others in order to present oneself in a favorable light vs. deceiving oneself in good faith) (32). It therefore intervenes even in the case of anonymization of a questionnaire that minimizes hetero-dupery but not self-dupery (32). It can therefore be assumed that after being exposed to a pro-vaccination nudge or after choosing to be vaccinated, people produce evaluations that are rather favorable to pro-vaccination nudges in order to maintain a certain consistency. A feeling of cognitive dissonance towards the nudge could accentuate this effect by further increasing the acceptability of a nudge. Festinger describes cognitive dissonance as the unpleasant state of tension a person feels when two incompatible cognitions are present (example: smoking while being aware of the risks associated with smoking) (30). In the presence of such tension, the individual uses often unconscious means to restore balance. One of the ways to reduce the feeling of psychological discomfort induced by cognitive dissonance is cognitive rationalization, which consists of a change in attitude for better attitude-behavior consistency. It can therefore be assumed that exposing a person unfavorable to the nudge to a nudge could cause a feeling of cognitive dissonance. Similarly, pro-vaccination individuals who have adopted vaccination behavior but are reluctant to nudges should experience a sense of cognitive dissonance when faced with a pro-vaccination nudge. In these situations, cognitive rationalization could resolve cognitive tension by increasing the acceptability of the nudge. As a result, social desirability and cognitive rationalization could synergistically contribute to improving the social acceptability of nudge in people who have been exposed to it. Also, we can assume that there may be a difference in the acceptability of a nudge intended for us or for others, which led us to test the acceptability towards the practice residents (endogroup) and the patients (exogroup).

Thus, the objective of this study was to evaluate the efficacy and acceptability of a nudge based on the availability heuristic to increase the vaccination of healthcare workers. Residents were approached because of their relevance to the context studied and their representativeness of other healthcare workers, particularly regarding the inadequacy of their vaccination coverage (33). The first hypothesis was that the effectiveness of the nudge was such that the vaccination rate would be higher in the condition exposed to the nudge than in the unexposed condition, and that individuals in both experimental groups (exposed or not) would more often adopt the target vaccination behavior than those assigned to the control group (Hawthorne effect) (34). The real originality was the study of the acceptability of a nudge. In relation to the theories of cognitive dissonance and social desirability, we assumed that the social acceptability of the nudge would be improved by prior exposure to the nudge and by the adoption of vaccination behavior. In order to see if there was a difference in acceptability for oneself or others, acceptability was tested for both practice residents and patients.

## **Methods**

### ***Setting, participants, design and procedure***

It was a three-group prospective intervention study with a design to control the Hawthorne effect. The only criterion for inclusion was to be a general practice resident at the university and present at the courses given in November and December 2018. The exclusion criteria were the absence of a response to one of the two questionnaires or the presence of obvious inconsistencies between the responses to the first and second questionnaires.

A calculation of the number of subjects required was carried out and recommended, in order to obtain a statistical power of 90% with a tolerated alpha risk of 5%, to include 46 people per group for the efficacy study, assuming 60% of internals vaccinated in the nudge group against 30% in the non-nudge group. And, in order to obtain the same power for the acceptability study, this recommended the inclusion of 22 people per group by providing an acceptability of 5 points on a Likert scale of 7 in the nudge group versus 4 in the unexposed group.

The study was conducted in two phases spaced one month apart. In Phase 1, students assigned to the Nudge group received a questionnaire about their opinions on vaccination and their professional experience. This questionnaire was accompanied by a nudge formulated as follows: "If you have not been vaccinated against influenza to date, please untie the form attached to this questionnaire, it will allow you to obtain the vaccine at the pharmacy. On the back, you will also find practical information about vaccination services at your internship



site. ». The students in the Non Nudge group received the same questionnaire, without the form or practical information. The control group was not solicited at that time, and was included directly in Phase 2. Phase 2 consisted for the three groups of an explanation of the nudge procedure and the completion of a questionnaire collecting the vaccination status and attitude of participants towards the nudge.

Acceptability was assessed for the endogroup (practice residents) and for the exogroup (patients). The acceptability of the use of nudge on the exogroup was assessed via a series of seven-point Likert scales, formulated as follows: "What do you think about the use of this type of method on patients? (Surround the corresponding value)" on a scale from 1 (not at all) to 7 (absolutely) and applied to the following eight adjectives: relevant, legitimate, unfair, immoral, ethical, inappropriate, acceptable, abusive. Acceptability on the endogroup was then assessed by the same set of Likert scales by substituting " practice residents " for "patients". For this second set of Likert scales, the adjectives were presented in reverse order to prevent participants from copying the answers from the previous questionnaire (bias related to the heuristic anchor). Similarly, half of the participants received a questionnaire starting with an assessment of attitude in the context of applying a nudge to the endogroup and the other half starting with the exogroup.

The test was conducted in person on a paper questionnaire distributed during the mandatory attendance courses in the rooms of the University of Medicine. The questionnaires specified the legal context for collecting the data (anonymous, computerized processing as part of a thesis work, no obligation to reply, possibility of leaving the study at any time with an e-mail address made available for this purpose). A series of items were collected at the end of the questionnaires to identify participants from one phase to the next while preserving their anonymity (initials, month and place of birth of one of the participant's parents).

The questionnaires, the form and practical information are available in annex.

### ***Data analysis***

The dependent variables of interest were the adoption of vaccination behavior for the study of efficacy and acceptability to oneself and others. The independent variables were nudge exposure, inclusion phase and vaccination status of the nudged group for the acceptability study. The independent variables were inter-subject variables.

The efficacy of nudge and the Hawthorne effect on vaccination rates were evaluated by Chi-2 tests. Acceptability has been analysed by ANOVAs. The experimental design applied to the dependent variable "social acceptability" was: 2, Nudge exposure (Yes vs. No)

X 2, Vaccine status (Vaccine vs. No). We checked the consistency of the nudge acceptability scales using Crohnbachs' alpha.

All statistical analyses were performed using JASP® software (35).

**Regulatory and ethical aspects**

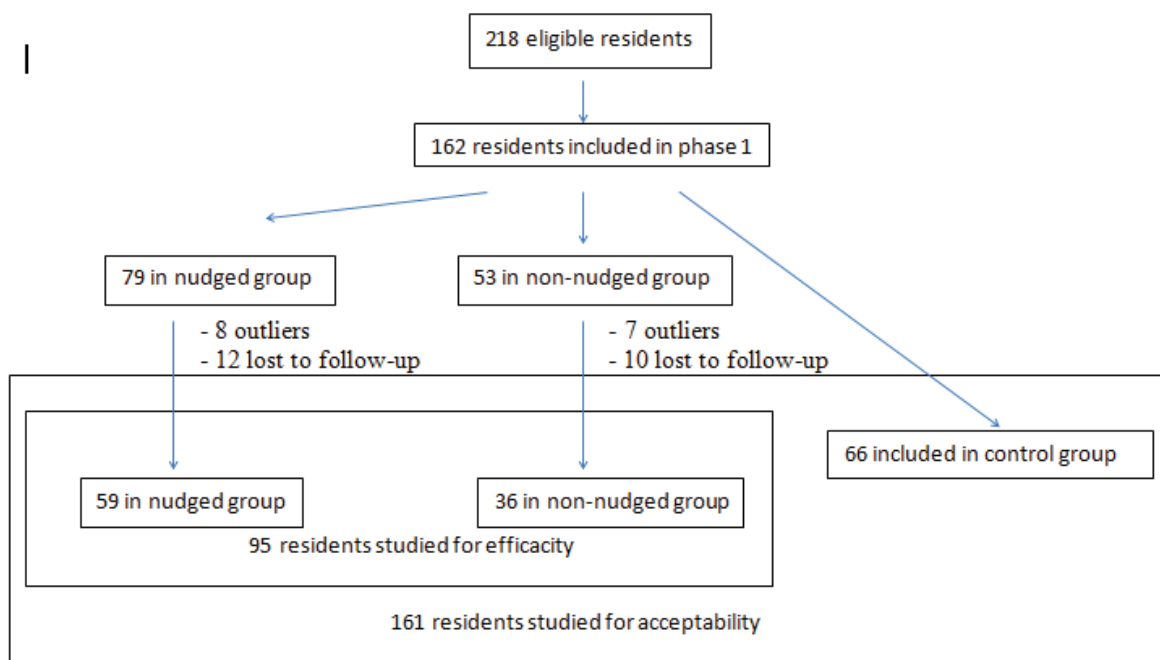
The study was carried out in accordance with the French regulations in force at the time of data collection. As an interventional study in the human and social sciences applied to the field of health, the study was classified out of scope of the Jardé law by the CPP Ile De France IV (number ID-RCB: 2018-A02939-46, Ref. du CPP: 2018/101). A favorable opinion was issued by the Ethics Committee of the French National College of Generalist Teachers “CNGE” (opinion n°-17011961B). This work has been the subject of a declaration of compliance with the MR04 reference methodology to the National Commission of Liberty and Computing “CNIL” n° 2211449v0.

**Results**

**Descriptive statistics**

Phase 1 took place between November 7 and 29, 2018 and Phase 2 between December 5 and 20, 2018. Of the 218 general practice residents enrolled at university, 20 did not attend class and 22 were absent in Phase 2. Of the participants in both phases, 15 were excluded due to outliers. The analysis finally included 161 participants distributed as follows: 59 participants in the nudged group, 36 in the non-nudged group and 66 in the control group. (fig.1). Participants were aged 23 to 35 years ( $M = 26.33$ ;  $SD = 1.75$ ) including 102 women (67.5%), 58 men (36.5%) and two missing data for age and sex.

**Fig.1 : Flow diagram**



Of the 95 participants included in Phase 1, 56 (59%) were already vaccinated at the time of inclusion. Of the 59 participants exposed to nudge, 23 (39%) untied the nudge form. Six participants received the form after they had already been vaccinated. In Phase 2, 117 participants reported being vaccinated (72.7%).

Only 2 participants reported that they did not adhere to the current vaccine recommendations (likert score under four on a seven points Likert-scale from one to seven) and the average degree of adherence to the current vaccine recommendations was 6.24 on a seven-points Likert-scale from 1 to 7. All participants found the nudge procedure acceptable for patients, and the average acceptability was 6.31 on a seven-point Likert scale from 1 to 7. Only two residents considered the nudge procedure unacceptable for the endogroup and the average acceptability was 6.34. (Table 1). The difference in acceptability for endogroup and exogroup was not statistically significant,  $t(142) = 1.465, p = .145$ .

**Table 1 : Adherence to vaccine recommendations and acceptability of nudge for patients (exogroup) and residents (endogroup)**

	<b>Adherence to vaccine recommendations</b>	<b>Acceptability for patients</b>	<b>Acceptability for residents</b>
<i>N</i>	160	146	149
<b>Missing</b>	1	15	12
<b>Mean</b>	6.24	6.31	6.34
<i>E. T.</i>	0.94	0.73	0.81
<b>Minimum</b>	3	3.5	3.25
<b>Maximum</b>	7	7	7

### ***Nudge efficacy***

The hypothesis that practice residents exposed to the nudge are more vaccinated than those not exposed was not verified. Indeed, among the 39 participants who were not yet vaccinated at inclusion in Phase 1, the comparison of the "Nudge" and "Non Nudge" modalities did not reveal any significant effect on behavior,  $\chi^2(1, N = 39) = .21, ns$ .

Similarly, the Hawthorne effect, which assumes a better vaccination rate in Phase 1 groups than in the one directly included in Phase 2, has not been demonstrated. Indeed, the comparison of the "phase 1" and "phase 2" modalities of the independent variable "inclusion phase" on the vaccine status in phase 2 was not significant,  $\chi^2(1, N = 161) = .50, ns$ .

### ***Acceptability of nudge***

The hypothesis that the social acceptability of the nudge would be better in the population that adopted the target behavior (vaccination) following the nudge than in the population that did not adopt it despite exposure to the nudge could not be tested due to lack of participants. Indeed, only 23 people were not vaccinated when they were included in the nudge group.

The analysis of variance studying the effect of nudge exposure on acceptability in the exogroup significantly showed  $F(1, 144) = 5.02, p < .05$  that under the "nudge" condition ( $M = 6.49$  ;  $ET = .60$ ) the acceptability of the nudge was greater than the "no exposure to the nudge" condition ( $M = 6.21$  ;  $ET = .78$ ) (Table 2). A significant result was also found for the endogroup  $F(1, 147) = 6.37, p < .05$  with higher acceptability in the nudge group ( $M = 6.57$  ;  $ET = .56$ ) vs. non nudge ( $M = 6.23$  ;  $ET = .90$ ) (Table 3). These results confirm the hypothesis that participants exposed to the nudge express better acceptability than people not exposed to the nudge.

***Table 2: Study of acceptability for patients (exogroup)***

#### ***Descriptive analysis of acceptability for patients***

<b>Group (nudged or not)</b>	<b>Mean</b>	<b>SD</b>	<b>N</b>
Group non nudged	6.214	0.779	94
Group nudged	6.493	0.597	52

#### ***ANOVA analysis of acceptability for patients***

<b>Cases</b>	<b>Sum of Squares</b>	<b>df</b>	<b>Mean Square</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
Group nudged or not	2.600	1	2.600	5.018	0.027
Residual	74.626	144	0.518		

***Table 3 : Study of acceptability for residents (endogroup)***

#### ***Descriptive analysis of acceptability for residents***

<b>Group (nudged or not)</b>	<b>Mean</b>	<b>SD</b>	<b>N</b>
Group non nudged	6.225	0.897	96
Group nudged	6.568	0.560	53

#### ***ANOVA analysis of acceptability for residents***

<b>Cases</b>	<b>Sum of Squares</b>	<b>df</b>	<b>Mean Square</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
Group (nudged or not)	4.021	1	4.021	6.370	0.013
Residual	92.787	147	0.631		

### ***Additional analyses***

A post hoc analysis of variance was conducted to determine whether vaccination status changed the acceptability of the nudge (including residents vaccinated before phase1) and whether or not participants were exposed to the nudge.

The analysis did not reveal an effect of vaccination status on nudge acceptability for either the exogroup  $F(1, 144) = .66, p = .42$ , or the endogroup;  $F(1, 147) = .24, p = .63$ .

Another post hoc analysis showed an impact of gender on the social acceptability of the nudge: this being lower in men ( $M = 6.16; ET = .86$ ) than in women ( $M = 6.42; ET = .61$ ) significantly for the exogroup  $F(1, 143) = 4.58, p < .05$ . This effect was not found for the endogroup,  $F(1, 145) = .09, p = .76$ .

A post-hoc analysis also looked for an impact of adherence to vaccine recommendations on the social acceptability of the nudge. We performed a regression analysis using the social acceptability of the nudge for the exogroup as a dependent variable and adherence to vaccine recommendations as an independent variable. The regression was globally significant,  $R = .26, F(1, 143) = 10.34, p < .01$  showing that adherence to vaccine recommendations predicts the social acceptability of the nudge for the exogroup,  $\beta = .20, t(143) = 3.22, p < .01$ .

To eliminate a bias of confusion related to gender or adherence to vaccine recommendations, we conducted a regression analysis using social acceptability as a dependent variable, and nudge exposure, adherence to vaccine recommendations and sex as independent variables. Regarding social acceptability for the exogroup, the regression was globally significant,  $R = .35, F(3, 140) = 6.32, p < .001$ , showing that the three independent variables predict social acceptability for the exogroup: nudge exposure,  $\beta = .26, t(140) = 2.16, p < .05$ , sex,  $\beta = -.27, t(140) = -2.24, p < .05$ , and adherence to vaccine recommendations,  $\beta = .19, t(140) = 3.14, p < .01$ . A significant result was also found for the endogroup  $R = .26, F(3, 142) = 3.35, p < .05$  showing that the predictive factors for nudge acceptability are pre-nudge exposure,  $\beta = .31, t(142) = 2.37, p < .05$  and adherence to vaccine recommendations,  $\beta = .15, t(142) = 2.20, p < .05$ , but not gender of participants,  $\beta = -.04, t(142) = -.27, p = .79$ .

**Table 4: Adherence to vaccine recommendations, nudge exposure and gender as predictors of social acceptability for patients (exogroup)**

Model		Unstandardized	Standard Error	Standardized	t	p
1	(Intercept)	5.133	0.393		13.076	< .001
	Adherence to recommendations	0.192	0.061	0.249	3.135	0.002
	Gender	-0.266	0.119	-0.178	-2.239	0.027
	Group (nudged or not)	0.257	0.119	0.172	2.161	0.032

**Table 5: Adherence to vaccine recommendations and nudge exposure as predictors of social acceptability for residents (endogroup)**

Model		Unstandardized	Standard Error	Standardized	t	p
1	(Intercept)	5.361	0.428		12.536	< .001
	Gender	-0.036	0.132	-0.022	-0.269	0.788
	Group (nudged or not)	0.311	0.131	0.193	2.367	0.019
	Adherence to recommendations	0.147	0.067	0.179	2.198	0.030

## **Discussion**

Our results showed that participants exposed to the nudge expressed better acceptability than those not exposed. On the other hand, our nudge proved ineffective in encouraging medical students to get vaccinated against influenza and no significant difference in acceptability between vaccinated and unvaccinated participants was demonstrated.

A gender impact on the social acceptability of the nudge for the exogroup was found during post hoc analyses, with men finding the nudge less acceptable than women. This effect has not been found for the endogroup or in the literature and may therefore correspond to the risk alpha. After adjusting for gender, the impact of nudge exposure on its acceptability remains statistically significant.

Further analyses showed that adherence to vaccine recommendations predicted nudge acceptability but not vaccination status. Contrary to our hypothesis, this result does not suggest a mechanism of cognitive dissonance, since the acceptability of the nudge depends on the participants' opinions and not on their behavior towards the vaccine. On the other hand, this is consistent with the theoretical framework of social desirability.

Our results showed very little variability from one student to another, with the vast majority accepting the nudge studied on a large scale, despite a shift in the communication

contract since the intervention was initially presented as "a questionnaire as part of a thesis in general medicine" and finally turned out to be a nudge intended to modify their behavior towards vaccination. For Beauvois (36), this shift in the communication contract could be described as manipulation. This strong homogeneity in students' responses suggests a normative response that supports vaccination and interventions to promote it. This massive and normative social acceptability was not found by Felsen et al (29) whose participants judged the acceptability of a nudge to be 6 on a 9-points Likert scale on average when our participants judged it to be 6.3 on a 7-points Likert scale. Hagman et al (28) also found a lower acceptability, since depending on the proposed nudge, their participants were 20 to 60% to estimate the nudge as unacceptable (score less than 4 out of 7), when this was the case for only two of our 161 participants. This discrepancy with the literature can be explained in two ways: either the nudge in this study was more acceptable than those proposed by Felsen and Hagman, or residents are more likely to accept being nudged than the populations studied by them (general, non-medical, Swedish, Canadian and American populations). As the nudges studied by Felsen & Hagman also were transparent nudges, the second hypothesis seems more likely to us.

### ***Strengths and limitations***

Phase 1 took place between 7 and 29 November 2018 due to logistical constraints (first course of the year), whereas the national vaccination campaign had started on 6 October. This delay may explain the high rate of interns already vaccinated in Phase 1 and has significantly reduced the statistical power. This lack of power despite the calculation of the number of subjects required prior to inclusion is the main limitation of our study. On the other hand, it is likely that our nudge would not have been effective even with higher statistical power because the vaccination rates in the two groups were identical. The high vaccination rates in our sample may constitute a bias, since our sample is not representative of the general population of healthcare workers.

Finally, we learned after the transfer of the experience that the students had already been nudged on their workplaces. Indeed, as soon as the vaccination campaign for vaccination opened, the General and Teaching Hospital set up vaccination stands in the self-service queue, this method can be considered as a nudge based on the availability heuristic. The General and Teaching Hospital has also issued pins marked "Against the flu, I have been vaccinated, what about you?", this can also be likened to a nudge based on social pressure and availability heuristic. Thus, our sample was already exposed to nudges before inclusion in our study,

which may explain the higher vaccination rate than in the literature, and the acceptability of the nudge studied, which seems less intrusive than the nudges already put in place by the General and Teaching Hospital. However, it is likely that these biases did not influence the main result of this study, i.e. that exposure to a nudge increases its acceptability.

It can be assumed that the ineffectiveness of our nudge is due to a mismatch between our intervention and the target population. Lamort-Bouché et al. propose the intervention mapping protocol for developing, applying and evaluating complex health interventions (37). This protocol proposes the following steps: needs assessment, theory-based intervention methods and their practical applications, intervention program, adoption and implementation, evaluation planning. Thus, and in accordance with Sunstein's observations (23), it seems that in this experiment, the nudge chosen does not correspond to the needs of the population. If the choice of a nudge based on the availability heuristic seems relevant in the general population, poorly vaccinated due to omissions and lack of availability, our population had a high vaccination rate, certainly due to the high cognitive availability of the vaccine linked to the vaccination campaigns implemented by the General and Teaching Hospital. According to this protocol, our error occurred during the needs assessment, because the literature led us wrongly to assume that our population needed a nudge based on the availability heuristic when practice residents had already been widely solicited for the vaccine, implying high cognitive availability. However, this nudge may be relevant in other populations, where the cognitive availability of the vaccine is lower (general population of health practitioners, excluding General and Teaching Hospital), provided that they have previously verified that they have not undergone a vaccination campaign as our sample. Thus, it would be interesting to evaluate the efficacy and acceptability of the same nudge in other populations.

The originality and strength of this work lies in its interventional, controlled and randomized nature. Moreover, to our knowledge, this is the first time a study has demonstrated the impact of exposure to a nudge on its social acceptability, showing that the acceptability of a nudge depends not only on a conscious and rational choice but also on the prior exposure to the nudge in question. The ineffectiveness of the nudge used here does not call into question the interest of the results on its social acceptability, especially since the participants were not in a position to evaluate its effectiveness.



## **Conclusion**

The objective of this experiment was to evaluate the efficacy of a nudge on the vaccination coverage of general practice residents, as well as the impact of the adoption of the target behavior (vaccination) and exposure to the nudge on its social acceptability. Our results show that prior exposure to a nudge increases its social acceptability, as well as agreeing with current vaccine recommendations. Such an impact is possible. However, we did not find any impact of the adoption of vaccination behavior on the social acceptability of the nudge, and the nudge studied proved ineffective in increasing the vaccination coverage of interns. Thus, the social acceptability of a nudge can be artificially increased by prior exposure of the population to a nudge, and should not overshadow the importance of ethical analysis of nudges before their implementation.

In addition, the failure of a nudge deemed effective is a reminder of the importance of matching an intervention to the target population, since the same intervention can be effective on one population and ineffective on another.

The experimental approach is innovative in this context and deserves to be continued possibly with more effective and less acceptable nudges. This approach is a major political issue in terms of public health.

## **Conflicts of interest**

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

## **ABSTRACT**

*Background:* The nudge corresponds to any change in the architecture of the choice that allows it to be influenced, without using persuasion or financial incentives. Nudges seem to be effective in increasing vaccination behaviors. Thaler received the Nobel Prize for his work promoting nudges, but some authors consider it a form of manipulation. The main objective of our study was to evaluate the efficacy and acceptability of a nudge promoting influenza vaccination for general practice residents. The main hypothesis was that prior exposure to a nudge increases its social acceptability.

*Methods:* Participants were divided into three parallel experimental arms: a nudge group, a nudge-free group and a control group. The nudge consisted in providing a 100% care form allowing the delivery of the influenza vaccine on the front side and contacts from occupational health services on the back side in order to increase the cognitive availability of the vaccine. The study was conducted in two phases and consisted of distributing questionnaires to participants in all three groups.

*Results:* The analysis included 59 nudged residents, 36 non-nudged residents and 66 controls. The residents felt, with a strong consensus, that it was very acceptable to nudge their peers or patients. Acceptability was better in residents exposed to nudge. The nudge studied did not show efficacy in terms of vaccination coverage, probably due to the vaccination rate of our sample being much higher than those in the literature (ceiling effect).

*Conclusion:* We have shown that the social acceptability of a nudge can be artificially increased by prior exposure of the population to a nudge. This underlines the importance of an ethical analysis of nudges before their implementation. The experimental approach is innovative in this context and deserves to be renewed.

*Keywords:* nudge, efficacy, acceptability, vaccination, influenza, healthcare workers

## **SERMENT D'HIPPOCRATE**

*“Au moment d’être admise 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.*

*Admise dans l’intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçue 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 déshonorée et méprisée si j’y manque.”*

## **RESUME**

*Contexte* : Le nudge correspond à toute modification de l'architecture du choix permettant de l'influencer, sans faire usage de persuasion ni d'incitation financière. Le nudge semble efficace pour augmenter les comportements de vaccination. Thaler a reçu le prix Nobel pour ses travaux valorisant le nudge, mais certains auteurs le considèrent comme une forme de manipulation. L'objectif principal de notre étude était d'évaluer l'efficacité et l'acceptabilité d'un nudge promouvant la vaccination antigrippale des internes de médecine générale. L'hypothèse principale était que l'exposition préalable à un nudge augmente son acceptabilité sociale.

*Méthodes* : Les participants étaient répartis en trois bras expérimentaux parallèles : un groupe soumis à un nudge, un groupe sans nudge et un groupe témoin. Le nudge consistait à fournir un formulaire de prise en charge à 100% du vaccin antigrippal et les contacts des services de médecine du travail afin d'augmenter la disponibilité cognitive du vaccin. L'étude se déroulait en deux phases et se présentait sous la forme d'une distribution de questionnaires aux participants des trois groupes.

*Résultats* : L'analyse a porté sur 59 internes nudgés, 36 non nudgés et 66 témoins. Les internes ont jugé, avec un fort consensus, qu'il était très acceptable de nudger leurs pairs ou les patients. L'acceptabilité était meilleure chez les sujets exposés au nudge. Le nudge étudié n'a pas montré d'efficacité en termes de couverture vaccinale, probablement dû au taux de vaccination de notre échantillon très supérieur à ceux de la littérature (effet plafond).

*Conclusion* : Nous avons montré que l'acceptabilité sociale d'un nudge peut être artificiellement augmentée par l'exposition préalable de la population à un nudge. Cela souligne l'importance d'une analyse éthique des nudges avant leur implémentation. L'approche expérimentale est innovante dans ce contexte et mérite d'être renouvelée.

*Mots-clés* : nudge, efficacité, acceptabilité, vaccination, grippe, internes en médecine