



**UNIVERSITÉ  
DE LORRAINE**

**BIBLIOTHÈQUES  
UNIVERSITAIRES**

## AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact bibliothèque : [ddoc-memoires-contact@univ-lorraine.fr](mailto:ddoc-memoires-contact@univ-lorraine.fr)  
(Cette adresse ne permet pas de contacter les auteurs)

## LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

[http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg\\_droi.php](http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php)

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>



**UNIVERSITÉ  
DE LORRAINE**



**FACULTÉ DE  
MÉDECINE / MAÏEUTIQUE /  
MÉTIER S DE LA SANTÉ à NANCY**

# **Département Universitaire de Maïeutique**

## **Diplôme d'État de Sage-Femme**

Mémoire de fin d'études présenté et soutenu par

**ALONSO Margaux**

**Description des messages véhiculés par les réseaux sociaux  
concernant le papillomavirus**

**Revue systématique de la littérature**

**Soutenu en 2022**

Directrice de mémoire : Mme DUBREU Elodie, sage-femme





**UNIVERSITÉ  
DE LORRAINE**



**FACULTÉ DE  
MÉDECINE / MAÏEUTIQUE /  
MÉTIER S DE LA SANTÉ à NANCY**

# **Département Universitaire de Maïeutique**

## **Diplôme d'État de Sage-Femme**

Mémoire de fin d'études présenté et soutenu par

**ALONSO Margaux**

**Description des messages véhiculés par les réseaux sociaux  
concernant le papillomavirus**

**Revue systématique de la littérature**

**Soutenu en 2022**

Directrice de mémoire : Mme DUBREU Elodie, sage-femme

# REMERCIEMENTS

A Mmes GALLIOT Laurence et DUBREU Elodie, mes directrices de mémoire, merci pour votre patience et vos conseils sans lesquels je n'aurais pu aboutir à l'élaboration de ce travail.

Au Docteur OUSSALAH Abderrahim, merci pour vos conseils sur le choix de mon sujet de mémoire.

A Mme AVERCENC Léonore, Mme AMBROISE Gaëlle, sages-femmes enseignantes, et Mme NADJAFIZADEH Marjan, directrice de l'école de sage-femme de Nancy, merci pour votre suivi et vos conseils durant ces années d'études.

Au Docteur ROUTIOT, merci pour vos conseils lors du début de mes recherches.

Au futur Dr CAZENAVE, merci pour ton aide précieuse pour l'élaboration de ce travail de recherche.

A Mme ROUYER, merci pour votre relecture bibliographique

A mes amies de promotion, Anaïs, Léa, Emilie, Lisa, Anne-Sophie, Elodie, Gladys, merci d'avoir partagé ces années ensemble.

A toutes les personnes que j'ai pu croiser pendant ces années d'études, professionnels de santé et patients, merci de m'avoir aidée à apprendre ce métier, merci pour ces moments partagés.

A mes collègues de la maternité André Mignot de Versailles, merci pour votre bienveillance et vos conseils depuis 2 ans, qui m'aident à m'épanouir dans le métier de sage-femme.

A ma famille, belle-famille et amis merci pour votre soutien sans faille.

# GLOSSAIRE

**API** : Interface de Programmation d'Application

**CDC** : Centre pour le contrôle et la prévention des maladies

**DMM** : Dirichlet Mixture Model

**EI** : Effets Indésirables

**HBM** : Health Belief Model

**HPV** : Human Papilloma Virus / Papillomavirus Humain

**HAL** : Hyper Articles en Lignes

**INPES** : Institut National de Prévention et d'Éducation pour la Santé

**LDA** : Latent Dirichlet Allocation

**MAPI** : Manifestations post-vaccinales Indésirables

**MeSH** : Medical Subject Headings

**NLP** : Natural Language Processing

**OMS** : Organisation Mondiale de la Santé

**PRISMA** : Preferred Reporting Items for a Systematic Review and Meta-Analysis

**PDS** : Professionnel De santé

**RSL** : Revue Systématique de la Littérature

# SOMMAIRE

<b>REMERCIEMENTS</b> .....	4
<b>GLOSSAIRE</b> .....	5
<b>SOMMAIRE</b> .....	6
<b>I. INTRODUCTION</b> .....	7
<b>II. MATERIELS ET METHODES</b> .....	9
<b>1. OBJET DE L'ETUDE</b> .....	9
<b>1.1. QUESTION DE RECHERCHE</b> .....	9
<b>1.2. OBJECTIFS DE L'INVESTIGATION</b> .....	9
<b>1.3. TYPE D'ETUDE : REVUE SYSTEMATIQUE DE LA LITTERATURE</b> .....	9
<b>2. STRATEGIES DE RECHERCHES</b> .....	10
<b>2.1. CRITERES D'INCLUSION ET D'EXCLUSION DES ARTICLES</b> .....	10
<b>2.2 SELECTION DES ARTICLES</b> .....	11
<b>2.3.CRITERES DE JUGEMENTS</b> .....	12
<b>2.4 GRILLES DE LECTURE ET ANALYSE</b> .....	12
<b>III. RESULTATS</b> .....	13
<b>1. SELECTION DES ARTICLES</b> .....	13
<b>1.1 ARTICLES EXCLUS ET MOTIFS D'EXCLUSION</b> .....	15
<b>1.2 ARTICLES INCLUS DANS LA REVUE DE LITTÉRATURE</b> .....	15
<b>2.DESCRPTION MÉTHODOLOGIQUE DES ÉTUDES</b> .....	15
<b>3.PRÉSENTATION DES RÉSULTATS</b> .....	25
<b>3.1 A PROPOS DE LA QUANTIFICATION ET LA QUALIFICATION DES OPINIONS SUR LE PAPILLOMAVIRUS</b> .....	39
<b>3.2 A PROPOS DES PROTAGONISTES ET DES RÉFÉRENCES</b> .....	40
<b>3.3 A PROPOS DES TYPES DE MESSAGES ET DES THÈMES ABORDÉS</b> .....	40
<b>3.4 A PROPOS DE LA VISIBILITÉ DES PUBLICATIONS</b> .....	41
<b>3.5 A PROPOS DES ÉVÈNEMENTS ASSOCIÉS ET DE L'ÉVOLUTION DES OPINIONS</b> .....	42
<b>IV. DISCUSSION</b> .....	44
<b>1. VALIDITÉ INTERNE DE LA REVUE SYSTÉMATIQUE DE LA LITTÉRATURE</b> .....	44
<b>2. FORCES ET LIMITES DES ARTICLES SÉLECTIONNÉS</b> .....	44
<b>3. DISCUSSION A PROPOS DES PRINCIPAUX RESULTATS</b> .....	46
<b>4. POINT DE VUE DU PROFESSIONNEL</b> .....	51
<b>V. CONCLUSION</b> .....	52
<b>VI. BIBLIOGRAPHIE</b> .....	54

# I. INTRODUCTION

Le papillomavirus humain, ou Human PapillomaVirus (HPV) en anglais, est un virus responsable d'infections sexuellement transmissibles. La population peut y être exposée dès le début de sa vie sexuelle car il se transmet par le biais des rapports sexuels, avec ou sans pénétration. Le plus souvent, il s'agit d'une infection asymptomatique et transitoire. Cependant, il peut être responsable de lésions précancéreuses et cancéreuses du col de l'utérus ou provoquer l'apparition de verrues génitales bénignes appelées condylomes chez les hommes et les femmes. Les HPV sont également impliqués dans la survenue d'autres cancers comme ceux de l'anus et de l'oropharynx (1).

Si au cours de leur vie, 70 à 80% des personnes sont en contact avec un HPV, la clairance virale quant à elle varie selon la souche virale et selon des facteurs individuels. Il existe en effet environ 40 types d'HPV qui peuvent infecter le tractus génital avec un risque d'oncogénicité différent. Ainsi, on compte près de 3000 nouveaux cas de cancer du col de l'utérus par an et 1000 décès en France (1).

Il existe deux axes complémentaires de prévention de l'apparition de ces lésions précancéreuses et cancéreuses en France :

- la prévention primaire par la vaccination
- la prévention secondaire par un dépistage organisé par frottis cervico-utérin et test HPV de 25 à 65 ans.

La vaccination concerne depuis janvier 2021 les jeunes filles et les jeunes garçons âgés de 11 à 14 ans avec un rattrapage possible entre 15 et 19 ans révolus. Elle peut également s'appliquer dans des cas particuliers tels que les enfants nécessitant une transplantation d'organes solides, les jeunes gens immunodéprimés ou encore les hommes ayant des relations sexuelles avec d'autres hommes. Les vaccins commercialisés, Cervarix ®, Gardasil ® et Gardasil 9 ® protègent respectivement des infections contre deux, quatre et neuf types d'HPV. Deux ou trois injections sont nécessaires suivant l'âge et le type de vaccin choisi, mais chaque nouvelle vaccination doit aujourd'hui être réalisée par le vaccin Gardasil 9 ® (2).

La vaccination est mise en place en France depuis 2007. Depuis janvier 2021, un nouveau schéma vaccinal universel, incluant les jeunes garçons, vise d'une part à diminuer la transmission du virus en augmentant la couverture vaccinale et d'autre part à augmenter la protection de la population générale non vaccinée quelle que soit son orientation sexuelle. On observe une augmentation de la couverture vaccinale actuelle estimée à 37,4% pour les filles âgées de 16 ans ayant reçu un schéma vaccinal complet (3). A l'échelle mondiale, la

couverture vaccinale des filles âgées de 15 ans était de 13% pour un schéma vaccinal complet (4). La couverture du dépistage du cancer du col de l'utérus est quant à elle, selon l'Agence Nationale de Santé Publique, de l'ordre de 60% entre 2017 et 2019, ce qui reste inférieur à l'objectif de 80% fixé par le plan Cancer (3). Ces chiffres sont représentatifs du véritable enjeu de santé publique mondial que représente le papillomavirus.

Dans le cadre de la diffusion d'informations en santé, les médias, internet et les réseaux sociaux occupent aujourd'hui une place centrale tant pour les acteurs de santé publique que pour les patients eux-mêmes. En effet, le modèle paternaliste plaçant les professionnels de santé au cœur des décisions médicales tend à s'effacer et le patient devient de plus en plus actif dans la gestion de sa santé. Selon une enquête publiée en 2015 par l'Institut National de Prévention et d'Éducation pour la Santé (INPES), 69% des français déclarent utiliser internet pour la recherche d'informations ou de conseils pour leur santé (5).

Dans le cadre d'une approche marketing, le terme de réseaux sociaux désigne généralement l'ensemble des sites internet permettant de se constituer un réseau d'amis ou de connaissances professionnelles et fournissant à leurs membres des outils et interfaces d'interactions, de présentation et de communication (6). Si la fin des années 90 voit apparaître les premiers réseaux sociaux, c'est en 2003 qu'apparaissent les réseaux spécialisés dans le contact entre amis parmi lesquels LinkedIn, Myspace puis Facebook en 2004 (7).

De nombreux réseaux sociaux n'ont cessé d'apparaître depuis et leur utilisation a connu une croissance impressionnante.

Selon une étude menée en 2019 par l'outil de gestion de réseaux sociaux Hootsuite et l'agence créative internationale We Are Social, 45% de la population mondiale utilise régulièrement les réseaux sociaux. En France, le nombre d'utilisateurs de réseaux sociaux s'élève à 38 millions, soit 58% de la population française avec un temps présent devant les écrans de 1h17 par jour (8).

Si internet et l'accès aux informations de santé semble continuellement s'accroître, l'accès facile et non contrôlé à des sites non institutionnels peut également faire l'objet de désinformations. Par ailleurs, la couverture vaccinale anti-HPV peine à augmenter en France et dans le monde malgré l'investissement des organisations de santé. On peut donc se demander quels discours et quels éléments peuvent être diffusés sur les réseaux sociaux concernant le papillomavirus.

L'objectif de ce mémoire est de décrire par l'intermédiaire des données disponibles dans la littérature scientifique les messages diffusés sur les réseaux sociaux concernant le papillomavirus.

## **II. MATÉRIELS ET MÉTHODES**

### **1. OBJET DE L'ÉTUDE**

#### **1.1. QUESTION DE RECHERCHE**

Quels sont les messages véhiculés sur les réseaux sociaux concernant le papillomavirus ?

#### **1.2. OBJECTIFS DE L'INVESTIGATION**

L'objectif principal de cette revue de la littérature était de décrire les types de messages véhiculés sur les réseaux sociaux concernant le papillomavirus.

Les objectifs secondaires étaient :

- d'identifier les différents protagonistes des messages
- de décrire le contenu des messages
- de décrire les caractéristiques de ces messages
- d'identifier des événements associés

#### **1.3. TYPE D'ÉTUDE : REVUE SYSTEMATIQUE DE LA LITTÉRATURE**

Pour répondre à la question de recherche, une Revue Systématique de la Littérature (RSL) basée sur la définition émise par l'Hyper Articles en Lignes (HAL) a été menée. Une RSL s'appuie sur des éléments de réponses dispersés dans différentes études déjà publiées sur le sujet ou un aspect du sujet. Les études disponibles pour répondre à la problématique posée peuvent varier tant sur leur méthodologie, leur résultat et leur qualité. Une revue systématique de la littérature doit permettre une synthèse des connaissances à partir de laquelle les lecteurs pourront fonder leur pratique professionnelle. Elle répond de manière progressive et objective à la question de recherche, à partir des données issues de la bibliographie scientifique. Elle nécessite la même rigueur que pour les autres types d'études. Une analyse des concepts permet d'en définir des mots-clés, qui permettront de mieux cibler la recherche bibliographique.

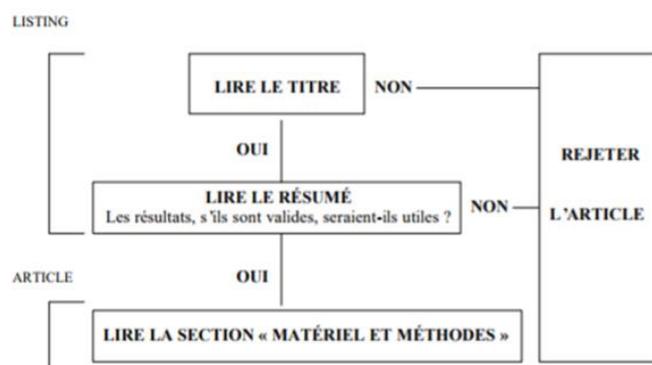
La méthodologie de l'université de Montréal a inspiré la méthodologie retenue pour l'élaboration de cette revue de la littérature (9).

## 2. STRATEGIES DE RECHERCHES

La sélection des mots-clés a été effectuée avec l'aide d'une bibliothécaire par interrogation du Medical Subject Headings (MeSH) et croisement des synonymes. Le choix des mots-clés est essentiel dans l'étape de recherche, afin de cibler un maximum d'articles référencés sur le sujet de recherche. Ils seront adaptés au moteur de recherche choisi.

Le moteur de recherche scientifique Pubmed a été consulté.

La sélection des articles a été effectuée selon la manière décrite en figure 1, issue du guide de la Haute Autorité de Santé (HAS) (10).



**Figure 1 - Les premières étapes de la sélection d'un article**

Cette RSL a été réalisée selon les recommandations internationales Preferred Reporting Items for a Systematic Review and Meta-Analysis (PRISMA) 2009 (11).

Ses recommandations comprennent une liste de contrôle de 27 items à suivre pour l'écriture et un diagramme en flux à utiliser pour la sélection des articles.

Une seule personne, l'auteur de ce mémoire, a effectué le travail de recherche et d'analyse.

### 2.1. CRITERES D'INCLUSION ET D'EXCLUSION DES ARTICLES

Les critères d'inclusion retenus pour la recherche bibliographique sont les suivants :

- Date de parution de l'article : de 2007 à 2020
- Articles scientifiques

- Mémoire, thèse ...
- Langue de publication de l'article : français, anglais
- Population : hommes et femmes concernés par l'utilisation des réseaux sociaux
- Articles disponibles à la bibliothèque de l'université de Lorraine
- Sélection des réseaux sociaux : les plus communément utilisés au moment de l'étude à savoir Facebook, Twitter, Instagram, Youtube et Snapchat.

Les critères d'exclusion :

- Revue de la littérature / Méta-analyse.
- Articles non pertinents vis-à-vis de la question de recherche

## 2.2. SELECTION DES ARTICLES

Le moteur de recherche scientifique choisi et accessible aux étudiants de l'université de Lorraine est Pubmed. Ce moteur de recherche a été interrogé grâce aux mots clés, en combinant trois concepts. En tant que concept 1 les mots « social network » ont été retenus, en tant que concept 2, le mot «HPV». Les mots clés ont été traduits en anglais ou en français selon le moteur de recherche. La période de recrutement des articles a duré du 1 février 2020 au 30 octobre 2021, période durant laquelle une veille bibliographique a été réalisée.

Les différents mots clés et critères de sélection retenus étaient détaillés dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 1- Equation de recherche et critères de sélection**

Moteurs de recherche	Equation de recherche	Critères de sélection
Pubmed	("social network"[All Fields] OR twitter[All Fields] OR facebook[All Fields] OR instagram[All Fields] OR youtube[All Fields]) AND (HPV[All Fields] OR ("papilloma"[MeSH Terms] OR "papilloma"[All Fields]))	

Après élimination des doublons, les articles ont été sélectionnés pour effectuer la revue de la littérature sur le modèle décrit en figure 1, issu du guide de la HAS.

Les articles conservés devaient avoir pour sujet principal le papillomavirus sur les réseaux sociaux. La littérature grise a été consultée afin de réaliser un croisement des bibliographies et ainsi compléter la recherche effectuée sur les moteurs de recherches.

### **2.3. CRITERES DE JUGEMENTS**

Le critère de jugement principal retenu est le suivant :

- Qualification et/ou quantification des messages concernant le papillomavirus (positifs/négatifs/neutres) sur les réseaux sociaux

Les critères de jugement secondaires sont :

- Les différents protagonistes de ces messages (utilisateurs privés, professionnels de santé, organisations de santé)
- Le contenu de ces messages (thèmes abordés)
- Les caractéristiques des messages et leur visibilité (nombre de partages, de « likes »)
- Les événements associés et l'évolution des opinions

### **2.4. GRILLES DE LECTURE ET ANALYSE**

Les articles retenus ont été analysés à l'aide des grilles de lecture publiées par la HAS et dans la mesure du possible, un niveau de preuve selon le grade des recommandations de la HAS a été alloué aux articles.

Pour chaque article comportant une étude, l'analyse a permis de recueillir :

- Le titre
- L'auteur et sa qualité
- L'année de publication
- Le journal de publication
- L'objectif de l'étude
- Le type d'étude / populations
- La méthode utilisée
- Les critères de jugements principaux
- Les principaux résultats avancés
- Les critiques et biais avancés par l'auteur
- La conclusion de l'auteur

### **III. RESULTATS**

#### **1. SELECTION DES ARTICLES**

L'interrogation de la banque de données Pubmed a permis de recueillir 92 articles. Une première sélection par titre a permis d'en conserver 60.

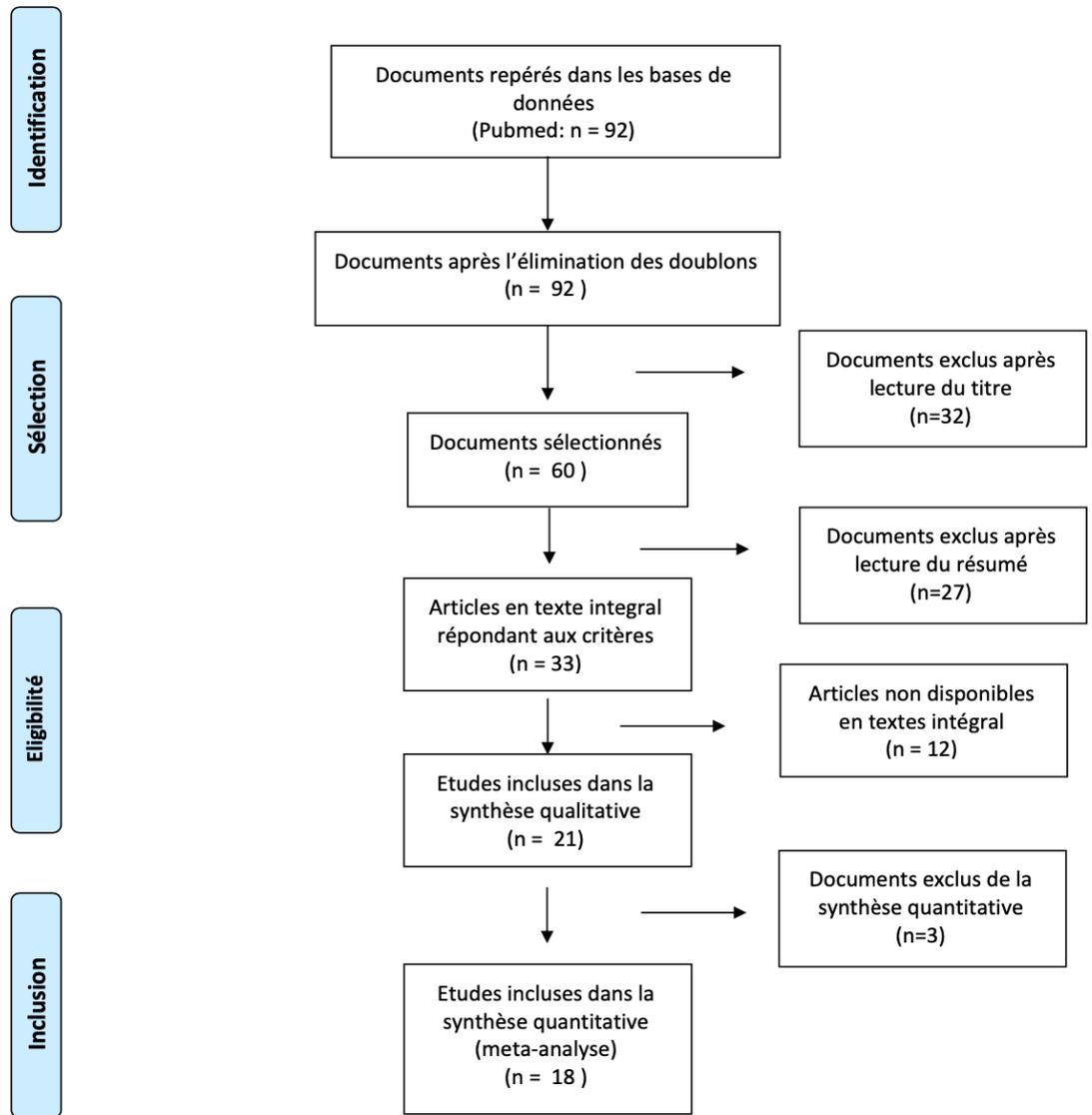
Par la suite, la lecture des résumés a permis d'exclure 27 références. Pour les références conservées, 12 d'entre elles n'étaient pas disponibles en texte intégral à la bibliothèque universitaire de Lorraine. Vingt-et-un articles ont donc été évalués en texte intégral par l'intermédiaire de la grille de lecture.

Finalement, 18 études ont été incluses dans la revue systématique de la littérature et 3 ont été exclues (12–14). Les motifs d'exclusion figurent dans le tableau 2.

Au total, 18 études abordaient la description des messages véhiculés sur les réseaux sociaux sur le papillomavirus (Figure 2).



## PRISMA 2009 Flow Diagram



From: Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. PLoS Med 6(6): e1000097. doi:10.1371/journal.pmed1000097

For more information, visit [www.prisma-statement.org](http://www.prisma-statement.org).

Figure 2 – Diagramme de Flux PRISMA 2009

## 1.1. ARTICLES EXCLUS ET MOTIFS D'EXCLUSION

Le tableau 2 résume les articles exclus et leur motif d'exclusion.

**Tableau 2 - Articles exclus et motifs d'exclusion**

<b>Titre</b>	<b>Auteur</b>	<b>Journal et année de publication</b>	<b>Motif d'exclusion</b>
Characteristics of the videos in spanish posted on youtube about human papillomavirus vaccines (12)	Tuells J. et al.	Rev Esp Salud Pública 2015	Article publié en langue espagnole
Feasibility of a twitter campaign to promote HPV vaccine uptake among racially/ethnically diverse young adult women living in public housing (13)	Allen JD. et al.	BMC Public Health 2020	Etude l'utilisation des réseaux sociaux pour mener une étude sur l'efficacité d'une campagne de vaccination
HPV vaccine coverage in Australia and associations with HPV vaccine information exposure among Australian Twitter users (14)	Dyda et al.	Human Vaccines & Immunotherapeutics 2019	Absence de quantification des tweets qualifiés comme positifs/négatifs

## 1.2. ARTICLES INCLUS DANS LA REVUE DE LA LITTERATURE

Au total, 18 études traitaient des messages véhiculés sur les réseaux sociaux à propos du papillomavirus. Ces études sont les suivantes :

- **Basch CH. and McLean SA.** : A content analysis of HPV related posts on instagram (15)
- **Teoh D. et al** : A Cross-Sectional Review of Cervical Cancer Messages on Twitter during Cervical Cancer Awareness Month (16)
- **Luo X. et al** : A natural language processing framework to analyse the opinions on HPV vaccination reflected in twitter over 10 years (2008 - 2017)(17)
- **Massey P. et al** : Applying Multiple Data Collection Tools to Quantify Human Papillomavirus Vaccine Communication on Twitter (18)

- **Dunn A. et al** : Associations Between Exposure to and Expression of Negative Opinions About Human Papillomavirus Vaccines on Social Media: An Observational Study (19)
- **Kearney M. et al** : Characterizing HPV Vaccine Sentiments and Content on Instagram (20)
- **Surian D. et al** : Characterizing Twitter Discussions About HPV Vaccines Using Topic Modeling and Community Detection (21)
- **Suragh T. et al** : Cluster anxiety-related adverse events following immunization (AEFI): An assessment of reports detected in social media and those identified using an online search engine (22)
- **Shapiro G. et al** : Comparing human papillomavirus vaccine concerns on Twitter: a cross-sectional study of users in Australia, Canada and the UK (23)
- **Massey P. et al** : Dimensions of Misinformation About the HPV Vaccine on Instagram: Content and Network Analysis of Social Media Characteristics (24)
- **Coloma P. et al** : Evaluating Social Media Networks in Medicines Safety Surveillance: Two Case Studies (25)
- **Buller D. et al** : Insights on HPV vaccination in the United States from mothers' comments on Facebook posts in a randomized trial (26)
- **Du J. et al** : Leveraging machine learning-based approaches to assess human papillomavirus vaccination sentiment trends with Twitter data (27)
- **Le G. et al** : Perceptions of cervical cancer prevention on Twitter uncovered by different sampling strategies (28)
- **Kang JK et al.** : Semantic network analysis of vaccine sentiment in online social media (29)
- **Mahoney L. et al** : The Digital Distribution of Public Health News Surrounding the Human Papillomavirus Vaccination: A Longitudinal Infodemiology Study (30)
- **Du J. et al** : Use of Deep Learning to Analyze Social Media Discussions About the Human Papillomavirus Vaccine (31)
- **Massey P. et al** : What Drives Health Professionals to Tweet About #HPVvaccine? Identifying Strategies for Effective Communication (32)

## **2. DESCRIPTIF MÉTHODOLOGIQUE DES ETUDES**

Le tableau 3 présente pour chaque article : l'objectif de l'étude, le type d'étude, la taille de l'échantillon, le réseau social concerné, l'année et le lieu de publication et la méthode d'évaluation et de recueil des données.

**Tableau 3 – Descriptif des méthodologies des études incluses**

Articles (auteurs, titre, année de publication)	Objectif de l'étude	Type d'étude	La taille de l'échantillon	Réseaux sociaux concernés /date et lieux de l'étude	Méthode d'évaluation et recueil des données
<b>Basch CH. and McLean SA: A content analysis of HPV related posts on instagram ; 2019 (14)</b>	Décrire les posts liés au HPV sur Instagram.	Étude observationnelle descriptive longitudinale (NP4)	150 posts Instagram analysés	<b>Instagram</b> <i>États-Unis</i> 2018	→ Feuilles de codage utilisées par un chercheur pour les 50 dernières publications utilisant le #HPV
<b>Teoh D. et al : A Cross-Sectional Review of Cervical Cancer Messages on Twitter during Cervical Cancer Awareness Month ; 2018 (15)</b>	Quantifier les témoignages sur le cancer du col de l'utérus et déterminer la proportion et l'opinion des tweets qui traitent des stratégies de prévention du cancer du col de l'utérus sur twitter.	Étude observationnelle descriptive transversale (NP4)	348 tops tweets	<b>Twitter</b> <i>Royaume- Uni et États-Unis</i> 2016 durant le mois de sensibilisation au cancer du col de l'utérus	→ Recherche des top tweets publics publiés pendant le mois de sensibilisation du cancer du col de l'utérus (janvier 2016) → Codage des tweets par 2 chercheurs puis analyses statistiques descriptives
<b>Luo X. , Zimet G. et Shah S. : A natural language processing framework to analyse the opinions on HPV vaccination reflected in twitter over 10 years (2008-2017). ; 2019 (16)</b>	Prolonger les efforts de recherche antérieurs en développant un cadre de traitement du langage naturel pour analyser les informations relatives au vaccin anti-papillomavirus extraites d'une plate-forme de médias sociaux (Twitter) sur une période de 10 ans (2008-2017).	Etude observationnelle analytique avec cohorte rétrospective (NP4)	>30000 tweets/an depuis 2013	<b>Twitter</b> <i>Etats-Unis</i> Du 1 janvier 2008 et le 31 décembre 2017	→ Recherche de combinaisons de mots-clés via les Interfaces de Programmation d'Application (API) Twitter → Traitement du langage naturel / Natural Language Processing (NLP) → Classement des tweets liés au vaccin en 3 groupes : positif, négatif ou neutre par le biais d'une analyse des opinions (Google Cloud) → Extraction d'associations de phrases pour comprendre les principales opinions et ou événements associés
<b>Massey P. et al. : Applying Multiple Data Collection Tools to Quantify Human Papillomavirus Vaccine Communication on Twitter ; 2016 (17)</b>	Quantifier la communication sur le vaccin contre le VPH sur Twitter, et développer une nouvelle méthodologie pour améliorer la collecte et l'analyse des données Twitter.	Etude observationnelle descriptive longitudinale (NP4)	193 979 tweets collectés	<b>Twitter</b> <i>Etats-Unis</i> Du 1 <sup>er</sup> août 2014 au 31 juillet 2015	2 méthodes : → Collecte de données prospectives via API Twitter : capture de messages/hashtags/mentions datant de moins de 6 jours et caractéristiques du message → Collecte de données retrospectives par Microsoft Research : par twitter firehose → Fusion des données : codage du contenu en 3 classes -> opinions sur le vaccin, effets

Articles (auteurs, titre, année de publication)	Objectif de l'étude	Type d'étude	La taille de l'échantillon	Réseaux sociaux concernés /date et lieux de l'étude	Méthode d'évaluation et recueil des données
					secondaires et prévention ou protection
<b>Dunn A. et al. : Associations Between Exposure to and Expression of Negative Opinions About Human Papillomavirus Vaccines on Social Media: An Observational Study ; 2015 (18)</b>	Mesurer si l'exposition à des opinions négatives sur les vaccins contre le papillomavirus humain (HPV) dans les communautés Twitter est associée à l'expression ultérieure d'opinions négatives	Etude observationnelle analytique d'une cohorte rétrospective (NP4)	82551 tweets de 30621 utilisateurs	<b>Twitter</b> <i>Etats-Unis et Australie</i> Du 1 <sup>er</sup> octobre 2013 au 1 <sup>er</sup> avril 2014	→ Collecte de tweets via API : recherches répétées de combinaison de termes HPV, vaccination, Gardasil, Cervarix, papillomavirus humain → Collecte de données associées → Classement négatif s'il rejetait la sécurité ou la valeur des vaccins ou encouragement du refus → Analyse : définition d'une exposition comme flux potentiel d'informations entre les utilisateurs le long des connexions sociales
<b>Kearney MD et al. : Characterizing HPV Vaccine Sentiments and Content on Instagram ; 2019 (19)</b>	Caractériser les publications Instagram publiques sur le vaccin contre le HPV et quantifier l'impact des opinions et du contexte sur l'engagement via les likes	Etude observationnelle descriptive d'une cohorte longitudinale (NP4)	360 publications uniques de 292 utilisateurs	<b>Instagram</b> <i>Etats-Unis</i> Du 30 avril au 20 août 2018	→ Collecte de posts instagram via Netlytic (API instagram) publications en anglais accessibles au public ont été collectées à l'aide des termes de recherche « #HPV », « #HPVVaccine » et « #Gardasil ». → 360 messages après avoir exclu les messages dont les liens n'étaient plus actifs (n =221) ou qui n'étaient pas pertinentes ( n=619) → Développer un livre de code : messages pertinents évoquaient le vaccin anti-HPV Codage des opinions et caractéristiques des posts (89% de concordance entre les différents codeurs) → Analyses statistiques : Test du X2 et Fischer pour évaluer les différences significatives, utilisation de test paramétriques (ANOVA) et non paramétriques (somme des rangs de Wilcoxon Mann-Witney). L'ensemble effectué dans le logiciel SAS Studios 3.7
<b>Surian D. et al. Characterizing Twitter Discussions</b>	Evaluer l'utilisation de la structure communautaire et des méthodes de	Etude comparative observationnelle	285 417 tweets de 101 519 utilisateurs	<b>Twitter</b> <i>Australie</i> D'octobre 2013 à	→ Collecte de tweets via API avec utilisation de mots clés → Stockage des tweets en anglais et

Articles (auteurs, titre, année de publication)	Objectif de l'étude	Type d'étude	La taille de l'échantillon	Réseaux sociaux concernés /date et lieux de l'étude	Méthode d'évaluation et recueil des données
<b>About HPV Vaccines Using Topic Modeling and Community Detection ; 2016 (20)</b>	modélisation des sujets comme processus de caractérisation du regroupement d'opinions sur les vaccins contre le papillomavirus humain (VPH) sur Twitter	analytique d'une cohorte prospective (NP2)		octobre 2015	métagdonnées associées : enregistrement des abonnés et abonnement de chaque nouvel utilisateur identifié → Modélisation du sujet par méthode Latent Dirichlet Allocation (LDA) et Dirichlet Mixture Model (DMM) puis association d'un tweet à un sujet → Algorithme de Louvain et Infomap pour détecter des communautés
<b>Suragh T et al. Cluster anxiety-related adverse events following immunization (AEFI): An assessment of reports detected in social media and those identified using an online search engine ; 2018 (21)</b>	Évaluer la possibilité de détecter des grappes d'AEFI liés à l'anxiété, non signalés autrement dans les systèmes traditionnels évalués par des pairs	Etude observationnelle descriptive transversale (NP4)	15 rapports inclus via Facebook (tout type de vaccin confondus)	<b>Facebook</b> <i>Etats-Unis et Suisse</i> 2018	→ 2 analystes (un à Atlanta et un à Genève) ont effectué des recherches indépendantes sur Facebook et Google pour identifier des rapports (site web/blog) pour trouver des grappes de Manifestations post-vaccinales indésirables (MAPI) (>2 personnes suite à une vaccination de masse dans un lieu géographique commun)
<b>Shapiro GK et al. Comparing human papillomavirus vaccine concerns on Twitter: a cross-sectional study of users in Australia, Canada and the UK ; 2017 (22)</b>	Effectuer une comparaison internationale des proportions de tweets sur les vaccins contre le VPH qui expriment des préoccupations, les types de préoccupations exprimées et les liens sociaux entre les utilisateurs qui publient sur les vaccins contre le VPH en Australie, au Canada et au Royaume-Uni.	Etude comparative observationnelle analytique transversale (NP4)	16 789 utilisateurs localisés et 43852 tweets	<b>Twitter</b> <i>Canada, Royaume-Unis et Australie</i> De janvier 2014 à avril 2016	→ Recueil de tweets via API avec mots clés, définition des liens sociaux lors de publication d'un tweet → Analyse des tweets exprimant des préoccupations et classement de ces préoccupations → Codage manuel de 1000 tweets puis codage automatique par Health Belief Model (HBM)
<b>Massey P. et al. : Dimensions of</b>	Caractériser les réseaux de vaccins pro et anti-HPV	Etude observationnelle	16607 publications puis 10% retenus pour	<b>Instagram</b> <i>Etats-Unis</i>	→ Collecte via Netlytic de publications instagram

Articles (auteurs, titre, année de publication)	Objectif de l'étude	Type d'étude	La taille de l'échantillon	Réseaux sociaux concernés /date et lieux de l'étude	Méthode d'évaluation et recueil des données
<b>Misinformation About the HPV Vaccine on Instagram: Content and Network Analysis of Social Media Characteristics ; 2020 (23)</b>	sur Instagram, et décrire la désinformation au sein du réseau de vaccins anti-HPV.	analytique d'une cohorte longitudinale prospective (NP2)	analyse de contenu -> 1660 puis 605 messages pertinents pour le vaccin anti HPV retenus	D'avril à décembre 2018	en anglais contenant le #VPH ; #VPHVaccin ou #Gardasil → Selection de 10% de l'échantillon au hasard → Parmi les messages anti-vaccins, nous avons organisé des éléments de désinformation en quatre grandes dimensions : 1) domaines théoriques de la désinformation, 2) sujets de débat sur les vaccins, 3) base de données probantes et 4) croyances en matière de santé. Nous avons effectué des analyses univariées, bivariées et de réseau sur le sous-échantillon de posts pour quantifier le rôle et la position des posts individuels dans le réseau.
<b>Coloma MC. Et al. Evaluating Social Media Networks in Medicines Safety Surveillance: Two Case Studies ; 2015 (24)</b>	Evaluer la contribution potentielle des réseaux de médias sociaux miniers pour la surveillance de la sécurité des médicaments en utilisant les associations suivantes comme études de cas : (1) rosiglitazone et événements cardiovasculaires (c.-à-d. AVC et infarctus du myocarde) ; et (2) le vaccin contre le virus du papillome humain (VPH) et l'infertilité	Etude observationnelle descriptive transversale (NP4)	2236 tweets, 23 publications facebook et 308 messages google	<b>Twitter, Facebook et Google Pays-bas</b> D'aussi loin que possible au 25 septembre 2014	→ Recherche sur les API respectives + moteur de recherche Topsy → Codage des résultats puis intégration dans une application personnalisée → Choix de 2 études de cas susceptibles d'avoir fait l'objet d'une attention médiatique : association vaccin anti-HPV et infertilité → Analyse des messages 1 à 1 par médecin pharmacien sur affirmation association médicament/effet secondaire jugée « affirmative » « neutre » ou « négative »
<b>Buller DB et al. Insights on HPV vaccination in the United States from mother's comments on Facebook posts in a randomized trial ;</b>	Evaluation des croyances des mères de jeunes filles en matière de santé à partir de leur réactions et commentaires sur les publications sur la vaccination anti-HPV dans	Eude comparative observationnelle analytique d'une cohorte provenant d'un essai randomisé	250 membres d'un groupe privé facebook mères de filles âgées de 14 à 17 ans 10 publications	<b>Groupe privé Facebook Etats-Unis</b>	→ Publication de messages sur la vaccination anti-HPV dans un groupe privé facebook dans le cadre d'un essai clinique visant à évaluer la communication destinée à réduire le bronzage artificiel des jeunes-filles.

Articles (auteurs, titre, année de publication)	Objectif de l'étude	Type d'étude	La taille de l'échantillon	Réseaux sociaux concernés /date et lieux de l'étude	Méthode d'évaluation et recueil des données
2019 (26)	le cadre d'un essai contrôlé randomisé mené lors d'une campagne de prévention du bronzage artificiel.	(NP4)			
<b>Du J. et al.</b> <b>Leveraging machine learning-based approaches to assess human papillomavirus vaccination sentiment trends with Twitter data ; 2017 (27)</b>	Evaluer ce système sur un corpus de tweets non annotés à grande échelle et en déduire les étiquettes de sentiment de ces tweets.	Etude observationnelle analytique d'une cohorte prospective (NP2)	110 778 tweets liés au vaccin anti-HPV	<b>Twitter</b> <b>Etats-Unis</b> 2 novembre 2015 au 28 mars 2016	→ Collecte de tweets en anglais via des mots-clés via API Twitter → Annotation manuelle → Analyse de séries chronologiques suivies pour suivre la tendance des opinions et leurs associations avec les différents jours de la semaine
<b>Le GM. et al.</b> <b>Perceptions of cervical cancer prevention on Twitter uncovered by different sampling strategies ; 2019 (28)</b>	Réaliser une analyse de contenu rigoureuse et descriptive des tweets issus de différentes stratégies d'échantillonnage.	Etude observationnelle analytique d'une cohorte rétrospective (NP4)	300 tweets	<b>Twitter</b> <b>Etats-Unis</b> De mars 2012 à mars 2014	→ Recueil des tweets gratuits via l'API avec recherche de mots clés relatifs au dépistage et prévention du cancer du col de l'utérus → Identifier les thèmes les plus courants par 3 stratégies d'échantillonnage : les tweets les mieux classés, échantillon aléatoire et une modélisation des thèmes → Codage des tweets selon le contenu, URL/images intégrées, activité générée par le tweet, profil d'utilisateur, sources d'informations pour les tweets comprenant des liens
<b>Kang JK. Et al.</b> <b>Semantic Network Analysis of Vaccine Sentiment in Online Social Media ; 2017 (29)</b>	Examiner l'opinion actuelle sur les vaccins dans les médias sociaux en construisant et en analysant des réseaux sémantiques d'informations sur les vaccins à partir de sites Web très partagés par les utilisateurs de Twitter aux	Etude comparative analytique d'une cohorte prospective (NP2)	26389 tweets et 8416 liens -> 50 tweets conservés	<b>Twitter</b> <b>Etats-Unis</b> 16 avril 2015 et 29 mai 2015	→ Utilisation de ChapterGrabber (outil d'exploration du Web qui échantillonne de manière aléatoire les tweets publics des utilisateurs de Twitter aux Etats-Unis) → Analyse du contenu textuel des articles partagés dans les tweets → Codage manuel des opinions par 3 chercheurs, sans variabilités observées entre eux → Réseau sémantique identifié pour chaque type d'opinion

Articles (auteurs, titre, année de publication)	Objectif de l'étude	Type d'étude	La taille de l'échantillon	Réseaux sociaux concernés /date et lieux de l'étude	Méthode d'évaluation et recueil des données
	États-Unis.				→ Echantillon de 50 au hasard parmi les 100 les plus repartagés
<b>Mahoney JM. Et al. The Digital Distribution of Public Health News Surrounding the Human Papillomavirus Vaccination: A Longitudinal Infodemiology Study ; 2015 (30)</b>	Examiner les similitudes et les différences dans la diffusion des articles d'actualité liés à la vaccination contre le VPH entre Google News et Twitter, ainsi que la manière dont le contenu des articles a changé après le commentaire controversé de Michele Bachmann.	Etude observationnelle descriptive longitudinale (NP4)	200 articles (100 twitter/100 Google)	<b>Twitter et Google Etats-Unis</b> Du 1 <sup>er</sup> août et le 31 octobre 2011	→ Base de données Topsy et recherche Google News → 100 premiers articles conservés publiés autour d'une déclaration de Michèle Bachmann, ministre américaine selon laquelle le vaccin anti-HPV causerait des retards mentaux. → Codage selon 7 variables effectué par 2 codeurs : date, ton de l'article, source, sujets abordés, préoccupations soulevées, types de sources citées, interactivité → Test de kappa effectué entre les 2 codeurs : accord total de 0,90 = niveau de fiabilité élevé
<b>Du J. et al : Use of Deep Learning to Analyze Social Media Discussions About the Human Papillomavirus Vaccine ; 2020 (31)</b>	Développer et valider des modèles d'apprentissage en profondeur pour comprendre les perceptions du public à l'égard des vaccins contre le VPH du point de vue des théories du changement de comportement à l'aide de données provenant des médias sociaux.	Etude observationnelle analytique d'une cohorte prospective (NP2)	1 431 463 messages en anglais provenant de 486 116 noms d'utilisateur uniques	<b>Twitter Etats-Unis</b> Du 1 <sup>er</sup> janvier 2014 au 26 octobre 2018	→ Collecte de données API Twitter → Théorie du comportement planifié -> concept d'attitude positive, négative ou neutre envers le vaccin anti-HPV classé par 3 examinateurs
<b>Massey P. et al. What Drives Health Professionals to Tweet About #HPVvaccine? Identifying Strategies for Effective Communication ;</b>	Caractériser et de quantifier 3 types de messages Twitter liés au vaccin contre le VPH : 1) les tweets envoyés par des professionnels de la santé, 2) les tweets destinés à un public de parents, et 3) les	Etude observationnelle analytique d'une cohorte prospective (NP2)	193 379 tweets	<b>Twitter Etats-Unis</b> Du 1 <sup>er</sup> août 2014 au 31 juillet 2015	→ Recueil de données prospectives via API Twitter → Construction de classificateurs après codage manuel → 3 types de tweets : positif/négatif/neutre étudiés selon 3 variables : type d'utilisateur (professionnels de santé), le public cible (parents) et le chevauchement des deux catégories

Articles (auteurs, titre, année de publication)	Objectif de l'étude	Type d'étude	La taille de l'échantillon	Réseaux sociaux concernés /date et lieux de l'étude	Méthode d'évaluation et recueil des données
2018 (32)	tweets envoyés par des professionnels de la santé et destinés à un public de parents.				<p>→ pour chaque type de tweets période avec le plus grand nombre de tweets identifiés (pic)</p> <p>→ pour analyser les différences significatives entre les pics, nous avons utilisé des tests <math>\chi^2</math> pour les variables catégorielles, l'analyse de la variance pour les variables continues et le test non paramétrique de Kruskal-Wallis pour les médianes.</p>

Les études incluses dans cette revue systématique de la littérature ont été publiées entre 2015 et 2020. Toutes les études utilisaient des méthodes de recherche quantitatives.

L'intégralité des études étaient publiées en langue anglaise et issus majoritairement de pays anglophones : Etats-Unis (n = 15), Australie (n = 2), Royaume-Unis (n = 2), Canada (n = 1), Suisse (n = 1) et Pays-Bas (n = 1).

Différents réseaux sociaux étaient concernés, le plus représenté était Twitter (n = 13), suivi par Instagram (n=3) et Facebook (n = 3). Le moteur de recherche Google était présent dans deux études mais en association avec un des réseaux sociaux sélectionnés par cette étude (Twitter et/ou Facebook (25,30)).

### **3. PRÉSENTATION DES RÉSULTATS**

Le choix a été fait de présenter les résultats selon le niveau de preuve et le type d'étude de chaque article.

Les articles ont été catégorisés de la manière suivante :

**Catégorie A** : cohortes prospectives (NP2)

**Catégorie B** : cohortes rétrospectives (NP4)

**Catégorie C** : études transversales et longitudinales (NP4)

**Tableau 4 – Principaux résultats des études de catégorie A**

Articles (auteurs, titre, année de publication)	Qualification et/ou quantification des opinions à propos du papillomavirus	Les protagonistes et les références	Type de message et thème abordés	Caractéristiques et visibilité des publications	Evènements associés et évolution des opinions
<p><b>Surian D. et al.</b>  <b>Characterizing Twitter Discussions About HPV Vaccines Using Topic Modeling and Community Detection</b></p>	<p>→ Sur 4548 utilisateurs identifiés avec des tweets de partages d'expériences, 75,84% ont été identifiés comme appartenant à des communautés pour lesquelles la majorité des tweets étaient pro-vaccin et 14% appartenaient à des communautés pour lesquelles la majorité des tweets étaient anti-vaccin</p>		<p>→ Les communautés pro-vaccin la majorité des tweets faisaient référence à des preuves et à la défense du vaccin</p> <p>→ Les communautés anti-vaccin faisaient références aux préjudices et aux complots liés au vaccin</p>	<p>→ Le nombre de tweets par utilisateur était plus élevé dans les communautés anti-vaccin que dans les communautés pro-vaccin</p>	
<p><b>Massey P. et al. :</b>  <b>Dimensions of Misinformation About the HPV Vaccine on Instagram: Content and Network Analysis of Social Media Characteristics</b></p>	<p>→ 256 messages anti-vaccin et 324 messages pro-vaccin (55,9%) (n = 580 au total).</p>	<p>→ Les utilisateurs individuels étaient le type le plus fréquent de source de posts (42,2 %), suivis des utilisateurs non-individuels de la santé (26,0%), des utilisateurs non-individuels généraux (17,6 %) et des utilisateurs professionnels de santé (14,1 %).</p> <p>→ Les messages anti-vaccin étaient plus susceptibles par rapport au</p>	<p>→ Environ 7 posts sur 10 contenaient des informations ou des ressources et 3 posts sur 10 des récits personnels</p> <p>→ Concernant les éléments de désinformation provenant des messages anti-vaccin : les sujets de débats les plus courants étaient la théorie du complot (56,3%) et l'inefficacité du</p>	<p>→ Les messages anti-vaccin ont reçu beaucoup plus de likes que les messages pro-vaccin (220,9 likes moyens contre 86,3 likes moyens, respectivement ; P=0.003)</p> <p>→ Les messages</p>	

Articles (auteurs, titre, année de publication)	Qualification et/ou quantification des opinions à propos du papillomavirus	Les protagonistes et les références	Type de message et thème abordés	Caractéristiques et visibilité des publications	Evènements associés et évolution des opinions
		<p>messages pro-vaccin de provenir de personnes non médicales (64,1% contre 25%, P&lt;0,001).</p>	<p>vaccin (28,1%)  → 72% des messages anti-vaccin présentaient des allégations non fondées  → Les messages anti-vaccin étaient plus susceptibles d'inclure un récit personnel (37,1 % contre, 25,6 % ;P=0,003)</p>	<p>contenant des récits personnels ont reçu beaucoup plus de likes que les messages contenant des informations/ressources (217,5 likes moyens contre 114,0 likes moyens, respectivement ;P=.033).  → Les messages anti-vaccin étaient plus susceptibles de montrer un parent/tuteur(21/256, 8,2 % contre 9/324, 2,8 % ;P=.003) et de mentionner un autre utilisateur (115/256, 44,9 % anti-vaccin contre 87/324, 26,9 % pro-vaccin ;P&lt;.001)</p>	

Articles (auteurs, titre, année de publication)	Qualification et/ou quantification des opinions à propos du papillomavirus	Les protagonistes et les références	Type de message et thème abordés	Caractéristiques et visibilité des publications	Evènements associés et évolution des opinions
				→ 40% des publications encourageaient le contrôle de son comportement en ne se faisant pas vacciner et 39% mentionnaient des actions tels que des liens pour remplir des formulaires d'exemption vaccinale	
<b>Du J. et al.</b> <b>Leveraging machine learning-based approaches to assess human papillomavirus vaccination sentiment trends with Twitter data</b>	→ 110 778 tweets liés au vaccin : 35,8% positifs, 32% neutres et 32% négatifs		→ La plupart des tweets négatifs étaient liés à la sécurité du vaccin (n= 28108)	→ Messages négatifs plus présents les week-end et les positifs le mercredi	→ Pic de messages le 22/06/16 jour de publication d'un article dans le New York Times intitulé « Selon une étude HPV fortement diminué chez les adolescentes après le vaccin » -> Pic de tweets positifs (66%)
<b>Kang JK. Et al.</b> <b>Semantic Network Analysis of Vaccine Sentiment in Online</b>	→ 23 documents positifs, 21 négatifs et 6 neutres	→ Les concepts positifs sont en lien avec la médecine et la santé. Les	→ Les documents positifs abordaient la vaccination pour	→ Analyse de détection de	

Articles (auteurs, titre, année de publication)	Qualification et/ou quantification des opinions à propos du papillomavirus	Les protagonistes et les références	Type de message et thème abordés	Caractéristiques et visibilité des publications	Evènements associés et évolution des opinions
<b>Social Media</b>		concepts négatifs abordent les industries pharmaceutiques, les professionnels de santé et organisations de centre de santé et les Etats-Unis.	les enfants, adolescents et adultes et les négatifs étaient centrés sur les enfants et la vaccination en général → Concepts centraux : le réseau positif ne fait pas mention des industries du vaccin et médias grand public ni des centres de santé ou des médecins présents dans le réseau négatif. Le réseau positif aborde le concept d'anti-vaccination qui n'apparaît pas dans le réseau négatif.	communauté : 21 dans le réseau positif, 31 dans le réseau négatif et 10 dans le réseau neutre -> supérieur au nombre de documents	
<b>Du J. et al : Use of Deep Learning to Analyze Social Media Discussions About the Human Papillomavirus Vaccine</b>	→ Pour les posts liés à l'attitude 331 836 (36,1 %) ; 341 281 (37,1 %) et 247 369 (26,9 %) ont été classés respectivement en positif, négatif et neutre				→ Depuis 2017, l'attitude positive envers le vaccin contre le VPH a démontré une tendance à la hausse, de 30,7 % à 41,9 % (différence, 11,2 % ;P<.001) → L'attitude négative a montré une tendance à

Articles (auteurs, titre, année de publication)	Qualification et/ou quantification des opinions à propos du papillomavirus	Les protagonistes et les références	Type de message et thème abordés	Caractéristiques et visibilité des publications	Evènements associés et évolution des opinions
					la baisse, passant de 42,3 % à 31,3 % (différence, 11,0 % ;P<.001).
<b>Massey P. et al. What Drives Health Professionals to Tweet About #HPVvaccine? Identifying Strategies for Effective Communication</b>	→ 66% des tweets des professionnels de santé sont à caractère positif contre 47% pour ceux destinés à un public de parents et 36% des tweets des professionnels de santé à destination des parents	→ 10,5% des tweets provenaient de PDS dont 0,6% destinés aux parents	→ Plus d'opinions et d'expériences personnelles dans les tweets à destination des parents et plus de sources citées dans les tweets des PDS.		→ 3 pics des tweets des PDS associés à la publication d'articles scientifiques sur la recherche du vaccin anti-HPV et le pic des tweets des PDS à destination des parents correspondait au mois de prévention du cancer du col de l'utérus (janvier)

**Tableau 5 - Principaux résultats des études de catégorie B**

Articles (auteurs, titre, année de publication)	Qualification et/ou quantification des opinions à propos du papillomavirus	Les protagonistes et les références	Type de message et thème abordés	Caractéristiques et visibilité des publications	Evènements associés et évolution des opinions
<p><b>Luo X. , Zimet G. et Shah S. : A natural language processing framework to analyse the opinions on HPV vaccination reflected in twitter over 10 years (2008-2017). ; 2019</b></p>	<p>→ Tweets à opinions négatives prédominant dans les années 2008 à 2011 et de 2015 à 2016 → Quantités équivalentes de tweets négatifs et positifs de 2012 à 2014</p>		<p>→ Le nuage de phrases des tweets positifs met en avant le terme « cancer du col de l'utérus » alors que celui des tweets négatifs met en avant le mot « scandale »</p>		
<p><b>Dunn A. et al. : Associations Between Exposure to and Expression of Negative Opinions About Human Papillomavirus Vaccines on Social Media: An Observational Study</b></p>	<p>→ Sur 82551 tweets : 25% des tweets classés comme négatifs</p>			<p>→ Sur 30621 utilisateurs ayant tweeté sur le vaccin anti-HPV 29,5% ont été exposés à une majorité de tweets négatifs → La probabilité qu'un utilisateur poste un tweet négatif après avoir été exposé à une majorité d'avis négatifs était de 37,78 % (2780/7361) contre 10,92</p>	

Articles (auteurs, titre, année de publication)	Qualification et/ou quantification des opinions à propos du papillomavirus	Les protagonistes et les références	Type de message et thème abordés	Caractéristiques et visibilité des publications	Evènements associés et évolution des opinions
				<p>% (1 234/11 296) pour les utilisateurs qui ont été exposés à une majorité de tweets positifs et neutres, ce qui correspond à un risque relatif de 3,46 (IC à 95 % : 3,25-3,67, P&lt;0,001).</p>	
<p><b>Kearney MD et al. : Characterizing HPV Vaccine Sentiments and Content on Instagram</b></p>	<p>→ Sur 360 publications et 292 utilisateurs instagram, les publications pro-vaccin étaient plus fréquentes que les publications anti-vaccin (55,8 % contre 42,2 %, respectivement). → Les récits personnels étaient significativement plus anti-vaccins que les messages informatifs (p&lt;0.0008).</p>	<p>→ La source de publication : 50,1% utilisateurs individuels et 49,9% organisationnels → Parmi les utilisateurs organisationnels, deux sur cinq (43,9 %) étaient liés à la santé; parmi les utilisateurs individuels, moins d'un sur cinq (15,6 %) étaient liés à la santé.</p>	<p>→ La plupart des messages contenaient des informations/ressources exploitables plutôt que des récits personnels (64,5% contre 35,5%) → La majorité des messages provenant de sources organisationnelles étaient soit des informations pro-vaccin (55,6 %) soit des récits pro-vaccin (11,7 %), et la majorité des messages de sources individuelles étaient soit des</p>	<p>→ Les publications pro- vaccination ont été beaucoup moins aimées que les publications anti-vaccination (24 vs 86 likes ;p&lt;.001). → Les messages mettant en vedette des hommes ont reçu beaucoup plus de likes que les messages représentant des femmes (130 contre 70 likes ;p! .0004) alors</p>	

Articles (auteurs, titre, année de publication)	Qualification et/ou quantification des opinions à propos du papillomavirus	Les protagonistes et les références	Type de message et thème abordés	Caractéristiques et visibilité des publications	Evènements associés et évolution des opinions
			<p>informations anti-vaccin (27,8 %) soit des récits personnels anti-vaccin (26,0%).</p> <p>→ Par rapport aux messages pro- vaccin, les messages anti-vaccin incluait plus souvent des liens Web (<math>p &lt; .001</math>) et étaient plus susceptibles d'omettre la position d'un utilisateur (<math>p &lt; .001</math>).</p>	<p>que les filles étaient montrées plus souvent que les garçons (47,3% contre 18,5%)</p>	
<p><b>Buller DB et al.</b>  <b>Insights on HPV vaccination in the United States from mother's comments on Facebook posts in a randomized trial</b></p>	<p>→ 10 publications dans un groupe privé de 250 membres ont suscité 28 réactions et 80 commentaires</p> <p>→ Les commentaires des mères étaient généralement plus favorables (<math>n=43</math>) à la vaccination que défavorables (<math>n=34</math>)</p>	<p>→ Mères de jeunes filles en âge de se faire vacciner</p>	<p>→ Les commentaires défavorables citaient des problèmes de sécurité (<math>n=16</math>)</p> <p>→ 5 ont mentionné que leur médecin n'était pas favorable à la vaccination et qu'elles ne faisaient pas confiance aux sources pro-vaccination</p>	<p>→ Très peu de mères postant des commentaires négatifs avaient vacciné leurs filles (18,2%) par rapport à celles postant des commentaires favorables (78%) ou ne commentant pas (64%)</p> <p><math>p &lt; 0,001</math></p> <p>→ Une tendance similaire observée entre le nombre moyen</p>	

Articles (auteurs, titre, année de publication)	Qualification et/ou quantification des opinions à propos du papillomavirus	Les protagonistes et les références	Type de message et thème abordés	Caractéristiques et visibilité des publications	Evènements associés et évolution des opinions
				de doses de vaccin reçues et le type de commentaire (commentaire défavorable : 0,45 doses, sans commentaires : 1,45 doses et commentaires favorables 2,07 doses p<0,001)	
<p><b>Le GM. et al.</b>  <b>Perceptions of cervical cancer prevention on Twitter uncovered by different sampling strategies</b></p>	<p>→ 5 thèmes identifiés : thème 3 = opinion publique positive sur le frottis et la vaccination anti-HPV  → Les tweets exprimant une opinion sont peu nombreux (respectivement 10%, 6% et 8% selon méthode d'échantillonnage) mais les messages liés au vaccin faisaient la promotion de son utilisation</p>	<p>→ Les organisations vérifiées ont plus tweeté leurs opinions que les utilisateurs individuels (vérifiés ou non)</p>	<p>→ Les tweets avec une opinion anti-vaccin exprimaient principalement une inquiétude sur la sécurité des vaccins  → Liens souvent associés à ces tweets vers littérature scientifique</p>		

**Tableau 6 – Principaux résultats des études de catégories C**

Articles (auteurs, titre, année de publication)	Qualification et/ou quantification des opinions à propos du papillomavirus	Les protagonistes et les références	Type de message et thème abordés	Caractéristiques et visibilité des publications	Evènements associés et évolution des opinions
<b>Basch CH. And McLean SA. : A content analysis of HPV related posts on instagram ; 2019</b>	→ 53 posts mentionnent le vaccin (35%) → Pro-vaccin dans 28% et anti-vaccin dans 7%		→ Les posts anti-vaccin mentionnaient moins la prévention et le cancer (p<0,001)	→ Posts anti-vaccin avaient plus de « like » (p = 0,024)	
<b>Teoh D. et al : A Cross-Sectional Review of Cervical Cancer Messages on Twitter during Cervical Cancer Awareness Month ; 2018</b>	→ 270 tops tweets sur la prévention du cancer du col de l'utérus : 97,4% exprimaient un avis positif en faveur du dépistage et/ou de la vaccination et 2,6% un avis négatif. → 10,2% des tweets mentionnant la vaccination exprimaient un avis négatif	→ 72 tweets (20,6%) provenaient d'organisations de santé → 122 tweets provenaient de comptes personnels : 35,1 % (4,0 % de tous les tweets) provenaient de personnes qui se sont identifiées comme prestataires de soins de santé (par exemple, médecin/ infirmière), et 35,1 % (4,0 % de tous les tweets) provenaient de célébrités nationales ou internationales	→ 270 tweets abordaient la prévention : 81,9% concernaient le dépistage, 10,4% la vaccination et 7,8% mentionnaient les deux. → 39 tweets (11,2%) mentionnaient une histoire personnelle de cancer du col de l'utérus		
<b>Massey P. et al. : Applying Multiple Data Collection Tools to Quantify Human Papillomavirus</b>	→ Plus de tweets avec opinions positives (38,9%) que négatives (25,3%)		→ Les tweets positifs mentionnent plus la prévention et la protection (27 et 25%) que		

Articles (auteurs, titre, année de publication)	Qualification et/ou quantification des opinions à propos du papillomavirus	Les protagonistes et les références	Type de message et thème abordés	Caractéristiques et visibilité des publications	Evènements associés et évolution des opinions
<b>Vaccine Communication on Twitter ; 2016</b>			<p>les tweets négatifs (11,5%)</p> <p>→ La moitié des tweets négatifs mentionnaient les effets secondaires contre 17% des tweets positifs et 15% des tweets neutres</p> <p>→ Plus de termes positifs sont associés au mot-clé « vaccin HPV » et plus de termes négatifs sont directement associés aux noms de marque des vaccins</p>		
<b>Suragh T et al. Cluster anxiety-related adverse events following immunization (AEFI): An assessment of reports detected in social media and those identified using an online search engine</b>	→ 60% des rapports identifiés sur Facebook faisaient référence au vaccin anti-HPV dont 46% évoquaient sur un ton négatif le scandale colombien de 2014 à propos de malaises massifs de jeunes filles pendant une campagne de vaccination anti-HPV		→ Les rapports négatifs exprimaient une méfiance vis-à-vis des politiques et des sociétés pharmaceutiques		→ 46% des rapports mentionnaient le scandale colombien de 2014 à propos de malaises massifs de jeunes filles pendant une campagne de vaccination anti-HPV
<b>Shapiro GK et al. Comparing human papillomavirus</b>	→ Pourcentage d'expression d'opinions négatives liées aux	→ Méthode de localisation a identifié 16 789 utilisateurs : 2,2%	→ 46% des préoccupations étaient liées aux obstacles	→ Les utilisateurs exprimant leurs	

Articles (auteurs, titre, année de publication)	Qualification et/ou quantification des opinions à propos du papillomavirus	Les protagonistes et les références	Type de message et thème abordés	Caractéristiques et visibilité des publications	Evènements associés et évolution des opinions
<b>vaccine concerns on Twitter: a cross-sectional study of users in Australia, Canada and the UK</b>	inquiétudes : Canada 14%, Australie 19% et R-U 22%	en Australie, 5,6% au Canada et 5,2% au R-U qui ont respectivement publié 16%, 43% et 40% des tweets	perçus (accessibilité, prix, effets secondaires et préjudices)	inquiétudes avaient plus d'abonnés internationaux exprimant leurs inquiétudes	
<b>Coloma MC. Et al. Evaluating Social Media Networks in Medicines Safety Surveillance: Two Case Studies</b>	→ Majorité des messages avec affirmation de l'association entre vaccin anti-HPV et infertilité (79% ; n = 1758), négation de cette affirmation dans 4% des messages (n=85)		→ 9 messages faisaient référence aux autres EI : kyste ovarien, règles retardées, spotting, ménopause et bouffées de chaleur	→ 23% des messages ont été repartagés → 84% faisaient référence à d'autres pages web : blog (n=872), article de journal (n = 669) et revue scientifiques (n = 118)	→ Pic d'associations affirmatives lié à un évènement ou 2 sœurs de 19 et 20 ans ont allégué devant un tribunal fédéral américain que Gardasil les avaient amenées à entrer en ménopause précoce → Un autre pic correspondait à une étude où 3 jeunes filles présentaient une aménorrhée secondaire à la vaccination anti-HPV
<b>Mahoney JM. Et al.</b>	→ 44,0 % des articles (88/200)	→ Les CDC (Centre pour le	→ Les trois principaux sujets		→ 37,5 % des articles

Articles (auteurs, titre, année de publication)	Qualification et/ou quantification des opinions à propos du papillomavirus	Les protagonistes et les références	Type de message et thème abordés	Caractéristiques et visibilité des publications	Evènements associés et évolution des opinions
<p><b>The Digital Distribution of Public Health News Surrounding the Human Papillomavirus Vaccination: A Longitudinal Infodemiology Study</b></p>	<p>sur la vaccination contre le VPH avaient un ton positif, 32,5 % (65/200) ont conservé un ton neutre, tandis que 23,5 % (47/200) ont présenté un ton négatif → Twitter a diffusé plus d'articles " positifs " liés aux vaccins anti-papillomavirus par rapport à ses homologues Google, tandis que Google News a présenté plus d'articles " neutres " et " négatifs " que Twitter.</p>	<p>contrôle et la prévention des maladies ; 52,0 %), les médecins (49,0 %,) et les responsables politiques (46,0 %) étaient les références les plus fréquemment utilisées dans les articles Twitter</p>	<p>abordés dans les articles Twitter étaient la protection contre les maladies (75,0 %), les effets secondaires (66,0 %) et l'admissibilité des femmes aux vaccins (66,0 %). → La sécurité (74,0 %), la vaccination scolaire obligatoire (51,0 %) et l'accessibilité financière (30,0 %) étaient les trois principales préoccupations soulevées par les articles liés à Twitter</p>		<p>(75/200) ont été publiés avant le commentaire de Mme Bachmann, ministre américaine, et 62,5 % (125/200) sont apparus après son interview déclarant que le vaccin anti-HPV pouvait causer des retards mentaux</p>

### **3.1. A PROPOS DE LA QUANTIFICATION ET LA QUALIFICATION DES OPINIONS SUR LE PAPILOMAVIRUS**

Onze des 18 études ont mis en avant que plus d'opinions positives que négatives à propos du papillomavirus étaient diffusées sur les réseaux sociaux (15,16,18,20,21,24,26,27,29–31). Quatre études ont quant à elles mis en avant que plus d'opinions négatives à propos du papillomavirus étaient présentes sur les réseaux sociaux. (17,22,25,31).

Pour les études de catégories A, 5 ont été menées sur le réseau social Twitter (21,27,29,31,32) et une sur Instagram (24). Quatre des études ont mis en évidence que plus de publications étaient à caractères positifs que négatifs (24,27,29,31). Surian et al. ont montré qu'une majorité des utilisateurs identifiés appartenaient à une communauté pro-vaccin (21). Massey et al. ont différencié quant à eux les tweets positifs issus des professionnels de santé (66%), ceux à destination des parents (47%) et ceux issus de professionnels de santé et à destination des parents (36%) (32).

Pour les études de catégories B, 3 ont été menées sur le réseau social Twitter (17,19,28), 1 sur Instagram (20) et 1 sur un groupe privé Facebook (26). Deux de ces études mentionnent plus de publications à caractère positif concernant la vaccination anti-HPV (20,26). Luo et al. ont étudié les tendances des tweets à propos du papillomavirus de 2008 à 2016 et ont mis en évidence une majorité de tweets négatifs des années 2008 à 2011 et 2015 à 2016, spécifiant que sur les années 2012 à 2014 les tweets positifs et négatifs sont équivalents (31). L'étude de Le et al. quant à elle ne quantifie pas les opinions positives car les tweets mentionnant les opinions sont peu nombreux mais spécifie que les messages liés au vaccin font la promotion de son utilisation (28). Dunn et al. a quantifié les opinions négatives à 25% mais ne fait pas mention des opinions positives (19).

Pour les études de catégorie C, 3 ont été menées sur le réseau social Twitter (16,18,23), une sur Instagram (15), une sur Twitter, Facebook et Google (25) et une sur Twitter et Google (30). Quatre des études ont mentionné plus d'opinions positives concernant la vaccination anti-HPV et le dépistage du cancer du col de l'utérus (15,16,18,30). Suragh et al. ont mentionné que parmi les rapports sur le vaccin anti-HPV inclus dans leur étude, 46% ont un ton négatif car ils évoquent le scandale colombien de 2014 reportant des malaises massifs de jeunes filles lors d'une campagne de vaccination (22). Shapiro et al. ont quantifié le pourcentage d'opinions négatives lié à l'expression des inquiétudes dans 3 pays respectivement 14% pour le Canada, 19% pour l'Australie et 22% pour le Royaume-Unis.

(23). Enfin, Coloma et al. ont quantifié à 79% le pourcentage de messages affirmant le lien entre vaccination anti-HPV et infertilité (25).

### **3.2. A PROPOS DES PROTAGONISTES ET DES RÉFÉRENCES**

Six études ont identifié les protagonistes des publications sur les réseaux sociaux concernant le papillomavirus (16,20,24,26,28,32). Massey et al. ont reporté 42% d'utilisateurs individuels et 14% d'utilisateurs reconnus comme professionnels de santé en précisant que les messages anti-vaccin avaient plus de chance d'être issus de personnes reconnues comme non-médicales plutôt que médicales (64,1% vs 25%,  $p < 0,001$ ) (24). Dans l'étude de Kearney et al. le nombre d'utilisateurs individuels est équivalent au nombre d'organisations ayant publié sur Instagram à propos du papillomavirus dont 15,6% d'utilisateurs individuels reconnus comme professionnels de santé et 2/5 des organisations sont des organisations de santé (20).

Dans leur étude menée sur Twitter, Massey et al. ont estimé à 10,5% le nombre de tweets issus de professionnels de santé dont 0,6% étaient destinés directement aux parents (32).

Teoh et al. ont mené leur étude lors du mois de sensibilisation au cancer du col de l'utérus aux États-Unis et au Royaume-Unis. Ainsi ils ont reporté que 20% des tweets provenaient d'organisations de santé, 35,1% provenaient de professionnels de santé et 35,1% provenaient de célébrités nationales et internationales (16).

Le et al. ont reporté que les organisations vérifiées ont plus tweeté que les utilisateurs individuels. (28).

Buller et al. ont publié des messages sur un groupe privé Facebook incluant des mères de jeunes filles en âge d'être vaccinées et ont étudié les commentaires de ces publications (26). Très peu de mères postant des commentaires négatifs avaient vacciné leurs filles (18,2%) par rapport à celles postant des commentaires favorables (78%) ou ne commentant pas (64%) ( $p < 0,001$ ). Une tendance similaire est observée entre le nombre moyen de doses reçues par les jeunes filles et le type de commentaires de leurs mères. ( $p > 0,001$ ).

### **3.3. A PROPOS DES TYPES DE MESSAGES ET DES THEMES ABORDÉS**

Trois auteurs ont déterminé le type de messages publiés (16,20,24,32). Tous quantifient ou qualifient la présence de récits personnels. Massey et al. dans leur étude sur Instagram ont reporté que 3 posts sur 10 sont des récits personnels et que les messages anti-

vaccin étaient plus susceptibles d'inclure un récit personnel (37,1% contre 25,6% ;  $p=0,003$ ) (24) . Kearney et al. ont comptabilisé 35,5% de récits personnels contre 64,5% de ressources exploitables. Les récits personnels et les informations anti-vaccin étaient majoritairement issus des sources individuelles alors que les informations et les récits pro-vaccin étaient issus de sources organisationnelles (20).

Massey et al. dans leur étude sur Twitter ont reporté plus de récits personnels dans les tweets à destination des parents (32). Teoh et al. ont reporté 39% de récits personnels spécifiquement à propos du cancer du col de l'utérus (16).

Trois auteurs font référence à la présence de sources incluses dans leurs publications tels que des liens vers la littérature scientifique, des pages web, blogs ou articles de journaux (25,28,32). Massey et al. ont spécifié que les professionnels de santé citaient plus de sources dans leurs tweets que les autres utilisateurs. (32)

A propos des thèmes abordés ils peuvent se regrouper en 4 catégories :

**1. La défense du vaccin/de la prévention** présente chez 7 auteurs (15–18,21,29,30). Basch et al. ont reporté que les posts anti-vaccin mentionnaient significativement moins la prévention et le cancer ( $p<0,001$ ) (33). Selon Massey et al. les messages positifs sont associés au vaccin anti-HPV, alors que les messages négatifs sont directement associés aux noms de marque des vaccins (18).

**2. La théorie du complot et la méfiance vis-à-vis des politiques et industries pharmaceutiques** sont présentes dans les messages négatifs des études menées par Surian et al., Suragh et al., Massey et al. et Kang et al. (21,22,24,29).

**3. La sécurité du vaccin et les effets indésirables** sont retrouvés dans 7 études (18,23,25–28,30).

**4. Les obstacles perçus : l'accessibilité au vaccin et son prix** sont évoqués dans les études menées par Shapiro et al. et Mahoney et al. (23,30).

### **3.4. A PROPOS DE LA VISIBILITÉ DES PUBLICATIONS**

Concernant la visibilité des messages, 3 auteurs reportent que les messages anti-vaccin ont significativement plus de mentions j'aime dit « likes » que les messages pro-vaccin. (15,20,24).

Dunn et al. et Shapiro et al. se sont exprimés sur le lien entre l'exposition à des messages négatifs et la publication de messages négatifs par la suite. Ainsi Dunn et al. ont

reporté que 29% des utilisateurs exposés à une majorité de tweets négatifs avaient 37,78% de chance de publier un tweet négatif contre 10,92% des utilisateurs exposés à une majorité de tweets positifs et neutres ce qui correspond à un RR de 3,46 (IC à 95% : 3,25-3,67,  $p < 0,001$ ) (19). Shapiro et al. ont quant à eux reporté que les utilisateurs exprimant leurs inquiétudes avaient plus d'abonnés internationaux exprimant également leurs inquiétudes (23).

Surian et al. ont mis en évidence que le nombre de tweets par utilisateur étaient supérieurs dans les communautés anti-vaccin (21) alors que Le et al. ont mis en évidence que les organisations vérifiées ont plus tweeté leurs opinions que les utilisateurs individuels (28).

### **3.5. A PROPOS DES EVÈNEMENTS ASSOCIÉS ET DE L'EVOLUTION DES OPINIONS**

Certains évènements se sont déroulés lors des études et ont influencé les résultats des auteurs.

Des pics de tweets ont été observés lors de la diffusion d'articles dans les médias. C'est le cas dans l'étude de Du et al. où il y a eu un pic de tweets positifs à 66% le jour où le New York Times a publié un article intitulé « Selon une étude, les HPV sont fortement diminués chez les adolescents après le vaccin » (27). Massey et al. ont rapporté 3 pics de publications de tweets par les professionnels de santé lors de la publication d'articles de recherche sur le vaccin anti-HPV et un pic de tweets des professionnels de santé à destination des parents lors du mois de prévention du cancer du col de l'utérus aux Etats-Unis (32).

Des évènements tels que 2 sœurs ayant saisi la justice américaine accusant le vaccin Gardasil® de les avoir amenées en ménopause précoce ou la publication d'une étude sur le vaccin anti-HPV reportant le cas de 3 jeunes filles présentant une aménorrhée à la suite de leur vaccination ont été associés à des pics de messages affirmant le lien entre le vaccin anti-HPV et l'infertilité selon Coloma et al. (25). Suragh et al. ont quant à eux observé que près de la moitié des rapports inclus dans leur étude concernant le vaccin anti-HPV faisaient référence à un scandale colombien en 2014 où des jeunes filles présentaient des malaises en masse lors d'une campagne de vaccination anti-HPV scolaire (22).

Enfin, lors de l'étude menée par Mahoney et al. la ministre américaine Madame Bachmann a été interviewée et a proclamé que le vaccin anti-HPV pouvait causer des retards mentaux. Ainsi, 62,5% des articles retenus dans cette étude ont été publiés après ce commentaire (30).

Seuls Du et al. ont présenté dans leurs résultats l'évolution des opinions dans le temps. Ils ont observé que les attitudes positives étaient en augmentation de 11,2% ( $p < 0,001$ ) et que les attitudes négatives étaient en diminution de 11% ( $p < 0,001$ ) depuis 2017 (31).

## **IV. DISCUSSION**

### **1. VALIDITÉ INTERNE DE LA REVUE SYSTÉMATIQUE DE LA LITTÉRATURE**

Cette RSL a été menée selon les recommandations PRISMA et en a suivi les lignes directrices (11). C'est cette méthodologie qui fait la force de ce travail de recherche car il s'agit de la référence pour la rédaction de revue systématique de la littérature. Le choix a été fait de n'interroger que le moteur de recherche Pubmed car il s'agit du moteur de recherche scientifique le plus pertinent en santé et qu'une rapide interrogation des autres moteurs de recherche n'apportait pas plus d'articles intéressants. Malgré une veille bibliographique menée pour inclure les articles publiés jusqu'en 2020, ce travail de recherche n'a pas la prétention d'être exhaustif. Ainsi 92 articles scientifiques ont pu être analysés et 18 inclus dans cette RSL.

La lecture et la sélection des articles ont été réalisées par une seule personne, l'auteur de ce mémoire, induisant donc un biais de sélection qui aurait pu être diminué par la lecture d'un second auteur. Cependant, la lecture par un auteur unique a permis la reproductibilité de l'analyse de chaque article selon une grille d'évaluation prédéfinie et commune.

L'intégralité des articles sélectionnés étaient en langue anglaise induisant un biais de langue dû à quelques difficultés d'interprétation et de compréhension liées à la fois à la traduction mais aussi au vocabulaire spécifique de méthodologies différentes de celles rencontrées dans les études purement médicales.

### **2. FORCES ET LIMITES DES ARTICLES SÉLECTIONNÉS**

Bien que les articles sélectionnés aient un sujet commun, le papillomavirus, ceux-ci sont divers tant sur leur méthodologie que leur niveau de preuve. En effet, le sujet de cette RSL reste novateur car il allie un aspect santé publique et un aspect plus sociologique lié à l'utilisation des réseaux sociaux. De ce fait les méthodologies et les objectifs des études sélectionnées sont très variés et les niveaux de preuve associés sont encore faibles. C'est pourquoi il a été choisi de ne pas exclure les articles de faibles niveaux de preuve comme il est recommandé par PRISMA, afin de ne pas méconnaître des articles pertinents pour cette

RSL. La majorité des articles inclus (12/18) sont ainsi identifiés comme ayant un faible niveau de preuve (NP4). La catégorisation des articles selon leur niveau de preuve pour présenter les résultats a cependant permis de différencier les études de niveau de preuve NP4 comportant une cohorte rétrospective et/ou longitudinale (catégorie B), des études transversales et longitudinales (catégorie C). Cette classification leur a ainsi permis une nuance quant à la qualité de leur méthodologie.

Concernant les auteurs des articles, on remarque que certains d'entre eux sont présents dans plusieurs travaux de recherche. En effet, Du J., Professeur en Informatique Médicale, a publié 2 articles inclus dans cette revue (27,34) et Massey.P, Professeur au département de Santé Communautaire et Prévention, en a publié 3 autres (18,24,32). Par ailleurs, certains auteurs sont co-auteurs dans d'autres travaux de recherche. C'est le cas pour Dunn. A, Surian D. et Shapiro.G qui apparaissent auteurs et co-auteurs dans leurs travaux respectifs (19,21,23). La présence d'auteurs et de co-auteurs communs apporte un biais de confusion dans l'analyse des résultats et nous a appelés à les interpréter avec prudence.

Nous avons remarqué par ailleurs que les spécialités des auteurs principaux sont variées et font intervenir de multiples disciplines. En effet, seul un auteur, Teoh D., est professeur dans un département d'obstétrique et de gynécologie. On peut aussi retrouver des auteurs et co-auteurs professeurs dans des écoles d'ingénierie, de technologie, de santé informatique, d'épidémiologie, de psychologie et autres. Cette pluridisciplinarité met en avant une synergie et une complémentarité dans l'analyse des recherches et donc une meilleure qualité des résultats exposés.

Le réseau social le plus représenté est Twitter (n =13). Cela peut probablement s'expliquer par la disponibilité des données mais aussi par le principe de fonctionnement de ce réseau qui consiste à publier des messages de 280 caractères maximum contrairement à Facebook ou Instagram où le contenu peut être beaucoup plus long et donc plus difficile à interpréter.

Bien que les méthodologies soient variées, la plupart des auteurs ont choisi d'utiliser l'API pour leur recueil de données. Il s'agit d'une interface qui permet de connecter deux logiciels entre eux afin d'échanger des données ou des fonctionnalités. Certaines ne donnent accès qu'à 1% de l'intégralité des messages publiés sur les réseaux sociaux évoquant ainsi une limite évidente liée au biais de recrutement. Cependant, certains auteurs ont fait appel à des bases de données supplémentaires afin de compléter leur recueil de données. Massey et al. ont utilisé le Twitter Firehose qui est un accès technique à l'ensemble des tweets publiés quotidiennement, Coloma et al. et Mahoney et al. ont fait appel au moteur de recherche Topsy

donnant un accès complet aux tweets publiés et non supprimés depuis la création de Twitter en 2006 (25,30).

Les auteurs se heurtent également à la protection des données personnelles apportée par chaque réseau et la possibilité des utilisateurs d'être « privés » et donc ne pas avoir accès à leurs publications sans leur autorisation. On peut également relever un biais de recrutement lié au fait que certains messages peuvent être supprimés à tout moment et peuvent donc s'apparenter à des « perdus de vue ».

L'auteur de cette RSL a fait le choix d'étudier les messages publiés sur les réseaux sociaux et non directement des personnes ou des pathologies, ce qui peut induire une limite d'interprétation. Nous pouvons en effet nous demander si l'analyse épidémiologique habituellement utilisée pour étudier des pathologies peut s'appliquer de façon analogue à des publications sur les réseaux sociaux.

Concernant les pays dans lesquels ont été menés les études, les États-Unis sont majoritairement représentés (n=15) et plus largement des pays anglophones, tels que l'Australie (n=2), le Royaume-Unis (n = 2) et le Canada (n = 1). Il s'agit également de pays où la vaccination anti-HPV est en place depuis des années et étendue aux garçons. Même si le continent européen est représenté par le Royaume-Unis, la Suisse (n = 1) et les Pays-Bas (n = 1), aucune étude n'a été menée sur les réseaux sociaux et le papillomavirus en France. Ce constat met en lumière le fait que le sujet de cette RSL soit inédit, mais également qu'il est nécessaire de poursuivre les recherches afin d'évaluer les pratiques françaises, permettant ainsi d'améliorer la communication en santé par le biais des médias sociaux en identifiant potentiellement les freins et inquiétudes spécifiques à la population française.

### **3. DISCUSSION A PROPOS DES PRINCIPAUX RESULTATS**

Le résultat principal de cette RSL témoigne que les messages véhiculés sur les réseaux sociaux concernant le papillomavirus sont majoritairement positifs.

En effet, la plupart des articles reportent des proportions de messages positifs plus importantes que les messages négatifs. Exceptée l'étude de Du et al. (31), l'intégralité des études de cohorte prospective ont conclu à une majorité de messages positifs sur le papillomavirus publiés sur les réseaux. Une attention particulière a été portée sur l'étude de Surian et al. qui par leur utilisation d'outils reconnus dans le domaine de l'analyse d'opinions et de détection de communauté, comme l'algorithme de Louvain, ont pu intégrer à leurs résultats les liens sociaux entre les utilisateurs et identifier des communauté pro- et anti-

vaccin. Cette nuance est intéressante car elle peut permettre aux organisations de santé de mieux cibler les inquiétudes des communautés anti-vaccin et donc adapter leurs messages de prévention.

Du et al. ont publié une étude en 2020 portant sur plus d'un million de tweets et concluant sur la présence majoritaire de tweets négatifs à propos du papillomavirus (31). Ces résultats s'opposent à première vue à ceux apportés par le même auteur principal dans son étude publiée en 2017, qui concluait que plus de messages positifs étaient retrouvés dans un échantillon de 110 778 tweets (27). Cependant, ces deux articles permettent de souligner que la poursuite de recherches plus approfondies est un moyen de progresser dans les connaissances des professionnels vis-à-vis des opinions concernant le papillomavirus. En effet, Du et al. ont pu poursuivre leur précédentes recherches et augmenter la taille de leur échantillon, ce qui a permis de réaliser une étude de meilleure qualité.

Certaines études n'ont pas permis de conclure sur une majorité de messages positifs ou négatifs car elles n'ont quantifié que les opinions négatives. C'est le cas des études de Dunn et al., et Shapiro et al. (19,23). Ce constat peut en partie s'expliquer par les objectifs de leurs études. En effet, Dunn et al. ont voulu étudier si l'exposition à des opinions négatives sur le vaccin anti-HPV influait sur l'expression ultérieure d'opinions négatives. Leurs recherches ont permis de conclure de manière significative à la probabilité de publier un tweet négatif après avoir été exposé à une majorité d'avis négatifs plutôt que les utilisateurs exposés à une majorité d'avis positifs avec un risque relatif de 3,46 (IC à 95% : 3,25-3,67,  $p < 0,001$ ) (19). Shapiro et al. ont quant à eux souhaité effectuer une comparaison internationale des tweets exprimant des inquiétudes vis-à-vis du vaccin anti-HPV. Ainsi, ils ont mis en évidence que les utilisateurs exprimant leurs inquiétudes avaient plus d'abonnés internationaux exprimant également leurs inquiétudes.

Le lien entre les utilisateurs peut également se traduire par la visibilité des publications. En effet, 3 auteurs ont mis en évidence de manière significative que les publications anti-vaccins avaient plus de mentions « j'aime » alors qu'ils comptabilisent une proportion plus importante de messages pro-vaccin (15,20,24). Ce constat met en exergue le fait que la visibilité supérieure des publications négatives peut desservir l'information apportée par les messages positifs alors même que ceux-ci sont majoritaires.

Certaines études ont par ailleurs examiné les sujets abordés dans les publications. Bien que les sujets soient variés, ils peuvent se regrouper en 4 catégories. La défense du vaccin et la prévention est un thème très présent retrouvé dans 7 articles. Basch et al. ont reporté que les posts anti-vaccin mentionnaient significativement moins la prévention et le cancer ( $p < 0,001$ )

(15). Massey et al. apportent une précision sur le fait que les messages positifs citent le vaccin anti-HPV, alors que les messages négatifs imputent les noms de marque des vaccins (18).

Nous retrouvons ensuite les thèmes liés aux inquiétudes des utilisateurs. Le thème de la théorie du complot et de la méfiance vis-à-vis des politiques et industries pharmaceutiques rejoint également le thème récurrent de la sécurité du vaccin et des effets indésirables retrouvés dans respectivement 4 (21,22,24,29) et 7 études (18,23,25–28,30). Les inquiétudes liées aux vaccins et leurs effets indésirables graves sont souvent nées de polémiques relayées par les médias vis-à-vis de cas sporadiques dont le lien de cause à effet n'était pas clairement établi. Coloma et al. ont reporté des pics de messages affirmant l'association entre vaccin contre le HPV et l'infertilité après 2 événements (25). Le premier concernait 2 sœurs qui avaient saisi la justice américaine accusant le vaccin Gardasil® de les avoir menées en ménopause précoce. Le 2<sup>e</sup> est lié à la publication d'un article scientifique basé sur une étude de 3 cas de jeunes-filles présentant une aménorrhée secondaire à leur vaccination anti-HPV et concluant sur le très probable lien de cause à effet en modérant leur propos sur la nécessité de mener des investigations plus poussées (35). Ce genre de publication peut être pourvoyeur de polémiques créant des controverses mondiales. En effet, le lien entre le vaccin anti-HPV et les maladies auto-immunes ou d'autres pathologies ont parfois fait chuter drastiquement les couvertures vaccinales, alors qu'elles concernaient de rares cas et l'absence de corrélations observées (36). Suragh et al. ont concentré leurs recherches sur l'identification des clusters d'événements indésirables suivant une vaccination, identifiant notamment un scandale colombien en 2014 reportant des malaises de plus de 370 jeunes filles dans le cadre d'une campagne de vaccination anti-HPV. Les autorités politiques avaient alors conclu à une hystérie collective après qu'aucune étiologie à ces malaises n'ait été établie, ne pouvant ainsi imputer le vaccin anti-HPV. Toutes ces polémiques ont poussé le comité consultatif mondial pour la sécurité des vaccins de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) à effectuer une RSL sur la sécurité des vaccins anti-HPV en 2017. Ils ont pu conclure qu'aucune preuve de causalité n'était établie entre les différents pathologies et le vaccin anti-HPV évoqués dans les polémiques (36). Nous pouvons nous demander si cette RSL a pu influencer les opinions positives puisque Du et al. ont reporté une augmentation significative des opinions positives de 11,2% ( $p < 0,001$ ) et une diminution significative des opinions négatives de 11% ( $p < 0,001$ ) sur Twitter depuis 2017, année de publication de cette RSL.

Le dernier thème abordé par 2 auteurs est l'accessibilité et le prix du vaccin (23,30). En effet, si aujourd'hui la vaccination anti-HPV fait partie des axes majeurs des programmes de santé publique, il n'en a pas toujours été le cas et l'accessibilité au vaccin était bien

moindre. L'étude de Mahoney et al. menée en 2011 aux Etats-Unis concorde avec l'année de mise en place des recommandations du vaccin pour les garçons. L'étude de Shapiro et al. quant à elle compare les inquiétudes concernant le vaccin dans 3 pays, le Canada, l'Australie et le Royaume-Unis, entre 2014 et 2016 sachant que chaque pays avait une politique de vaccination différente (23). Si l'Australie a très vite inclus les garçons dans sa politique de vaccination, cela n'est le cas que depuis 2017 pour 8 des 10 provinces canadiennes et depuis 2019 pour le Royaume-Unis (23,37). En France, le vaccin anti-HPV est pris en charge par la sécurité sociale à hauteur de 65% et inclut les garçons depuis janvier 2021(2). A noter qu'en Belgique, le vaccin anti-HPV fait partie des campagnes de vaccination scolaire, mais il n'est remboursé que pour les filles et non pour les garçons si ceux-ci décident de se faire vacciner en dehors du milieu scolaire (38). Ce constat marque ainsi les freins à la vaccination qui peuvent persister malgré l'évolution des programmes de vaccination ces dernières années.

L'identification des différents protagonistes est un autre élément de discussion. Quatre auteurs ont différencié dans 5 études les posts publiés par des professionnels ou organisation de santé de ceux publiés par des utilisateurs individuels (16,20,24,28,32). Les professionnels de santé ne représentent pas la majorité des protagonistes, qui sont le plus souvent des utilisateurs individuels. Massey et al. ont d'ailleurs montré de manière significative que les messages anti-vaccin avaient plus de chance d'être publiés par des personnes non identifiées comme professionnels de santé plutôt que des personnes identifiées comme telles. (64,1% vs 25%,  $p < 0,001$ ) (24). Teoh et al. ont mené leur étude sur les tweets les plus aimés, publiés lors du mois de prévention du cancer du col de l'utérus aux États-Unis et au Royaume-Unis. Ils ont alors pu identifier qu'autant de professionnels de santé que de célébrités avaient publié des messages. Ce résultat met en avant le fait que les personnes influentes sur les réseaux sociaux peuvent transmettre des messages de prévention puisque 97% des messages étudiés dans cette étude étaient caractérisés comme positifs. Pour autant, ces mêmes personnes influentes peuvent avoir l'effet inverse, à savoir provoquer une désinformation. C'est le cas de l'étude de Mahoney et al. qui s'articule autour du commentaire de Michèle Bachmann, ancienne ministre américaine, qui affirmait lors de l'une de ses interviews que le vaccin anti-HPV pouvait entraîner des retards mentaux (30). Les auteurs ont relevé un changement des sujets abordés dans les articles relayés par Twitter après ce commentaire, déviant vers un débat politique alors qu'ils étaient préalablement centrés sur la prévention.

L'étude de Buller et al. mérite une attention particulière car elle est centrée sur les commentaires de mères ayant des filles en âge d'être vaccinées c'est-à-dire centré autour de l'avis d'un des parents décisionnaire de la vaccination anti-HPV. Cette étude a mis en avant

que peu de mère postant des commentaires négatifs avaient vaccinés leur fille par rapport à celles postant des commentaires favorables ou ne commentant pas ( $p < 0,001$ ). Ils ont également mis en évidence que plus le commentaire était favorable plus le nombre de dose reçues était important ( $p < 0,001$ ). Cette étude met en relation l'expression d'un avis et le taux d'adhésion vis-à-vis du vaccin.

La répartition des différents protagonistes est en lien avec le type de message véhiculé. Trois auteurs ont quantifié la présence de récits personnels (16,20,24,32). Même si ceux-ci ne sont pas majoritaires Massey et al. ont montré de manière significative que les messages anti-vaccin étaient plus susceptibles d'inclure un récit personnel (37,1%,  $p = 0,003$ ) (24). Dans leur étude sur Twitter, Massey et al. ont reporté plus de récits personnels dans les messages à destination des parents sachant que le recueil des publications s'effectuait en partie pendant le mois de prévention contre le cancer du col de l'utérus. L'étude de Teoh et al. répertorient également les tops tweets pendant ce mois de prévention relève 11% de récits personnels à propos du cancer du col de l'utérus. Ces résultats sont le reflet que les témoignages peuvent à la fois être l'occasion de sensibiliser les utilisateurs aux risques liés aux HPV mais également d'avoir des discours anti-vaccin. En effet, un témoignage peut contenir des informations justes ou erronées mais il ne peut cependant pas faire office d'une information médicale sûre. Pourtant, certains utilisateurs peuvent s'y référer avec plus de confiance qu'à un discours issu d'un professionnel médical, confirmant ainsi leurs positions et/ou leurs potentielles craintes vis-à-vis du vaccin.

Pour conclure sur la discussion autour des principaux résultats, il est important de rester prudent sur leur interprétation. En effet, ce travail de recherche est basé sur la description de messages publiés sur les réseaux sociaux permis par un critère de jugement principal induisant un biais de déclaration. En effet, il est impossible de connaître toutes les influences et les motivations des utilisateurs à publier des messages ayant un ton positif ou négatif. S'agit-il de leurs propres opinions ou de celles influencées par la société et de ce qu'on pourrait attendre d'eux ? Ce biais est mis en lumière dans l'étude de Surian et al. qui ont pu par l'utilisation de l'algorithme de Louvain et l'examen de leur liens sociaux déterminer l'existence de communautés qualifiées comme pro- et anti-vaccin (21). On le retrouve également dans l'étude de Dunn et al. qui étudie la probabilité d'émettre un avis négatif lorsqu'on a été exposé à une majorité d'avis négatifs (19). Par ailleurs, la classification des publications s'effectuant par le biais d'algorithme le plus souvent, le risque d'erreur de classement reste présent et pourrait donc modifier les résultats.

#### 4. POINT DE VUE DU PROFESSIONNEL

Les professionnels de santé jouent un rôle majeur d'information des patients concernant leur santé. Les sages-femmes occupent une place particulière dans le suivi gynécologique et de prévention depuis quelques années et plus particulièrement auprès des jeunes femmes. La relation de soin établie lors d'un suivi permet aux sages-femmes de pouvoir agir directement auprès des jeunes femmes mais aussi auprès des patientes elles-mêmes parentes d'un enfant, quel que soit son sexe, en âge d'être en contact avec le papillomavirus.

L'usage des réseaux sociaux est aujourd'hui répandu et s'étend au domaine de la santé. Des organismes gouvernementaux tels que le ministère des Solidarités et de la Santé possède une page Facebook avec des publications régulières sur les recommandations de santé (39). Par ailleurs, la profession de sage-femme ne fait pas exception à l'usage des réseaux sociaux et certaines d'entre elles ont décidé de les utiliser à des fins d'information mais également de prévention. Nous pouvons citer « Charline.sagefemme » qui part le biais d'infographies et de courtes vidéos aborde des sujets variés à propos de gynécologie et d'obstétrique et compte 126 000 abonnés sur Instagram (40), ou encore Anna Roy, sage-femme et chroniqueuse dans La Maison des Maternelles, qui elle aussi est suivie par près de 136 000 utilisateurs sur Instagram (41). Par ailleurs, nous pouvons retrouver une formation de 4 heures proposée aux sages-femmes par Medicformation intitulée « Réseaux sociaux et santé... Une autre façon d'être en lien avec vos patientes. » ce qui met en avant le fait que les réseaux sociaux sont aujourd'hui un outil indispensable permettant aux professionnels de santé d'étayer leurs pratiques professionnelles (42).

## V. CONCLUSION

L'objectif de ce travail de recherche était de décrire les différents messages véhiculés sur les réseaux sociaux concernant le papillomavirus. Nous avons pour cela mené une RSL qui a permis de réunir 18 articles de la littérature scientifique.

L'analyse de ces recherches a pu mettre en avant que la majorité des messages publiés sur les réseaux sociaux sont positifs, même si les messages négatifs sont plus visibles (likes et partages).

Les protagonistes de ces messages sont variés, mais les utilisateurs individuels y sont plus représentés que les utilisateurs identifiés comme personnels de santé ou organisations de santé. Les réseaux sociaux sont aussi pour certains utilisateurs individuels l'occasion de partager une expérience personnelle mais plutôt par l'intermédiaire de messages anti-vaccin (24).

De nombreux thèmes sont abordés dans ces messages, incluant notamment les inquiétudes liées à la sécurité du vaccin. Ces inquiétudes pouvaient être en relation avec la diffusion par les médias d'évènements relatant des cas d'effets secondaires graves rares, parfois soutenue par la communauté scientifique lors d'études de faible qualité ou par des commentaires de personnes influentes.

Ces résultats placent d'une part les réseaux sociaux comme un outil de prévention indéniable mais aussi comme un outil de désinformation, qui peut répandre de manière virale des polémiques entravant ainsi les efforts des politiques pour améliorer la couverture vaccinale. D'autre part, la pandémie de COVID-19 a permis aux établissements de santé, aux professionnels de santé et aux institutions de développer de façon massive ce canal de communication en veillant toutefois au respect de la loi et notamment dans les domaines du secret professionnel et de l'interdiction de publicité (43). Enfin, nous pouvons citer les récentes cyberattaques des centres hospitaliers, mettant en lumière la fragilité du système informatique et de l'utilisation d'Internet dans la pratique médicale et l'utilisation prudente qui doit en être faite (44).

Même si l'usage des médias sociaux semble aujourd'hui indispensable pour la communication en termes de santé, et plus particulièrement dans le cadre de la prévention et de la lutte contre la désinformation contre le papillomavirus, il semblerait essentiel que d'autres recherches complémentaires soient effectuées. En effet, les réseaux sociaux sont soumis à une évolution constante et de nouveaux réseaux sociaux tels que TikTok ont émergé

depuis cette étude. Ces recherches auraient pour but d'atteindre de meilleurs niveaux de preuve et par conséquent de mener des analyses plus précises, afin de pouvoir identifier les freins à la vaccination et les attentes des populations via les réseaux sociaux. Ces recherches pourraient en effet permettre de mieux informer les populations concernées, à la fois les parents mais aussi les jeunes adolescents, et d'adapter les messages clés pour attirer leur attention allant potentiellement jusqu'à les inciter à avoir recours à la vaccination anti-HPV et au dépistage du cancer du col de l'utérus.

Les professionnels de santé mais aussi les personnes influentes sur les réseaux jouent un rôle majeur dans la diffusion d'informations et la prévention en santé. C'est pourquoi mener des études évaluant le nouveau rôle des réseaux sociaux dans la pratique de la médecine seraient intéressant pour améliorer nos pratiques cliniques dans le respect du patient et en toute sécurité.

## VI. BIBLIOGRAPHIE

1. Jacquard AC, Denis F, Prétet JL, Aubin F, Pradat P, Riethmuller D. Distribution des génotypes de papillomavirus humain (HPV) dans les lésions génitales en France : Etudes EDiTH. Bull épidémiol hebd [en ligne]. 2009 [cité 15 juin 2022] ; (29) : 313-317 . Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/maladies-a-prevention-vaccinale/infections-a-papillomavirus/documents/article/distribution-des-geotypes-de-papillomavirus-humain-hpv-dans-les-lesions-genitales-en-france.-etudes-edith>
2. Vaccination info-service. Les Infections à Papillomavirus humains (HPV) [en ligne]. 2021 [cité 15 juin 2022]. Disponible sur: <https://vaccination-info-service.fr/Les-maladies-et-leurs-vaccins/Les-Infections-a-Papillomavirus-humains-HPV>
3. Institut National du Cancer. La vaccination contre les infections liées aux papillomavirus humains (HPV) pour prévenir les cancers [en ligne]. 2022 [cité 15 juin 2022]. Disponible sur: <https://www.e-cancer.fr/Professionnels-de-sante/Facteurs-de-risque-et-de-protection/Agents-infectieux/Prevenir-les-cancers-lies-aux-HPV>
4. Agudelo LM, Nobile C. Vaccin anti-HPV : une dose suffit ! [en ligne]. 2022 [cité 15 juin 2022]. Disponible sur: <https://www.larevuedupraticien.fr/article/vaccin-anti-hpv-une-dose-suffit> [Texte intégral disponible sur abonnement]
5. Richard JB. Quelle utilisation d'Internet dans la recherche d'informations santé ?. 10èmes Journées de la prévention et de la santé publique ; 9-11 juin 2015 ; Paris [en ligne]. 2015 [cité 15 juin 2022]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/notices/quelle-utilisation-d-internet-dans-la-recherche-d-informations-sante>
6. Bathelot B. Définitions Marketing. L'encyclopédie illustrée du marketing [en ligne]. 2016 [cité 15 juin 2022]. Disponible sur: <https://www.definitions-marketing.com/definition/reseaux-sociaux/>
7. Cardon D. Abstract. Réseaux sociaux de l'Internet. Communications [en ligne]. 2011 [cité 15 juin 2022] ; 88(1) : 141-8. Disponible sur: <https://www.cairn.info/journal-communications-2011-1-page-141.htm>
8. Kemp S. Digital 2019: Global Digital Overview [en ligne]. 2019 [cité 15 juin 2022]. Disponible sur: <https://datareportal.com/reports/digital-2019-global-digital-overview>
9. Bibliothèques - Université de Montréal. Rédiger une revue systématique : définir et analyser son projet [en ligne]. 2019 [cité 20 juin 2022]. Disponible sur: <https://bib.umontreal.ca/evaluer-analyser-rediger/syntheses-connaissances/rediger-revue-systematique?tab=5243381>
10. Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé (ANAES). Acta Endosc. 1998 ; 28(2) : 151-5.
11. Gedda M. Traduction française des lignes directrices PRISMA pour l'écriture et la lecture des revues systématiques et des méta-analyses. Kinésithérap Rev [en ligne]. 2015 [cité 20

juin 2022] ; 15(157) : 39-44. Disponible sur:  
<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S177901231400432X>

12. Tuells J, Martínez-Martínez PJ, Duro-Torrijos JL, Caballero P, Fraga-Freijeiro P, Navarro-López V. [Characteristics of the Videos in Spanish Posted on Youtube about Human Papillomavirus Vaccines]. *Rev Esp Salud Publica*. 2015; 89(1): 107-15.
13. Allen JD, Hollander J, Gualtieri L, Alarcon Falconi TM, Savir S, Agénor M. Feasibility of a twitter campaign to promote HPV vaccine uptake among racially/ethnically diverse young adult women living in public housing. *BMC Public Health*. 2020; 20(1): 830.
14. Dyda A, Shah Z, Surian D, Martin P, Coiera E, Dey A, et al. HPV vaccine coverage in Australia and associations with HPV vaccine information exposure among Australian Twitter users. *Hum Vaccines Immunother*. 2019; 15(7-8): 1488-95.
15. Basch CH, MacLean SA. A content analysis of HPV related posts on instagram. *Hum Vaccines Immunother*. 2019; 15(7-8): 1476-8.
16. Teoh D, Shaikh R, Vogel RI, Zoellner T, Carson L, Kulasingam S, et al. A Cross-Sectional Review of Cervical Cancer Messages on Twitter During Cervical Cancer Awareness Month. *J Low Genit Tract Dis*. 2018; 22(1): 8-12.
17. Luo X, Zimet G, Shah S. A natural language processing framework to analyse the opinions on HPV vaccination reflected in twitter over 10 years (2008 - 2017). *Hum Vaccines Immunother*. 2019; 15(7-8): 1496-504.
18. Massey PM, Leader A, Yom-Tov E, Budenz A, Fisher K, Klassen AC. Applying Multiple Data Collection Tools to Quantify Human Papillomavirus Vaccine Communication on Twitter. *J Med Internet Res*. 2016; 18(12): e318.
19. Dunn AG, Leask J, Zhou X, Mandl KD, Coiera E. Associations Between Exposure to and Expression of Negative Opinions About Human Papillomavirus Vaccines on Social Media: An Observational Study. *J Med Internet Res*. 2015; 17(6): e144.
20. Kearney MD, Selvan P, Hauer MK, Leader AE, Massey PM. Characterizing HPV Vaccine Sentiments and Content on Instagram. *Health Educ Behav*. 2019; 46(2\_suppl): 37-48.
21. Surian D, Nguyen DQ, Kennedy G, Johnson M, Coiera E, Dunn AG. Characterizing Twitter Discussions About HPV Vaccines Using Topic Modeling and Community Detection. *J Med Internet Res*. 2016; 18(8): e232.
22. Suragh TA, Lamprianou S, MacDonald NE, Loharikar AR, Balakrishnan MR, Benes O, et al. Cluster anxiety-related adverse events following immunization (AEFI): An assessment of reports detected in social media and those identified using an online search engine. *Vaccine*. 2018; 36(40): 5949-54.
23. Shapiro GK, Surian D, Dunn AG, Perry R, Kelaher M. Comparing human papillomavirus vaccine concerns on Twitter: a cross-sectional study of users in Australia, Canada and the UK. *BMJ Open*. 2017; 7(10): e016869.
24. Massey PM, Kearney MD, Hauer MK, Selvan P, Koku E, Leader AE. Dimensions of Misinformation About the HPV Vaccine on Instagram: Content and Network Analysis of Social Media Characteristics. *J Med Internet Res*. 2020; 22(12): e21451.

25. Coloma PM, Becker B, Sturkenboom MCJM, van Mulligen EM, Kors JA. Evaluating Social Media Networks in Medicines Safety Surveillance: Two Case Studies. *Drug Saf.* 2015; 38(10): 921-30.
26. Buller DB, Walkosz BJ, Berteletti J, Pagoto SL, Bibeau J, Baker K, et al. Insights on HPV vaccination in the United States from mothers' comments on Facebook posts in a randomized trial. *Hum Vaccines Immunother.* 2019; 15(7-8): 1479-87.
27. Du J, Xu J, Song HY, Tao C. Leveraging machine learning-based approaches to assess human papillomavirus vaccination sentiment trends with Twitter data. *BMC Med Inform Decis Mak.* 2017; 17(S2): 69.
28. Le GM, Radcliffe K, Lyles C, Lyson HC, Wallace B, Sawaya G, et al. Perceptions of cervical cancer prevention on Twitter uncovered by different sampling strategies. *PLoS One.* 2019; 14(2): e0211931.
29. Kang GJ, Ewing-Nelson SR, Mackey L, Schlitt JT, Marathe A, Abbas KM, et al. Semantic network analysis of vaccine sentiment in online social media. *Vaccine.* 2017; 35(29): 3621-38.
30. Mahoney LM, Tang T, Ji K, Ulrich-Schad J. The Digital Distribution of Public Health News Surrounding the Human Papillomavirus Vaccination: A Longitudinal Infodemiology Study. *JMIR Public Health Surveill.* 18 mars 2015; 1(1): e2.
31. Du J, Luo C, Shegog R, Bian J, Cunningham RM, Boom JA, et al. Use of Deep Learning to Analyze Social Media Discussions About the Human Papillomavirus Vaccine. *JAMA Netw Open.* 2020; 3(11): e2022025.
32. Massey PM, Budenz A, Leader A, Fisher K, Klassen AC, Yom-Tov E. What Drives Health Professionals to Tweet About #HPVvaccine? Identifying Strategies for Effective Communication. *Prev Chronic Dis.* 2018; 15: 170320.
33. Basch CH, Hillyer GC, Berdnik A, Basch CE. YouTube™ videos related to human papillomavirus: the need for professional communication. *Int J Adolesc Med Health.* 2016; 30(1).
34. Du J, Cunningham RM, Xiang Y, Li F, Jia Y, Boom JA, et al. Leveraging deep learning to understand health beliefs about the Human Papillomavirus Vaccine from social media. *Npj Digit Med.* 2019; 2(1): 27.
35. Colafrancesco S, Perricone C, Tomljenovic L, Shoenfeld Y. Human Papilloma Virus Vaccine and Primary Ovarian Failure: Another Facet of the Autoimmune/Inflammatory Syndrome Induced by Adjuvants. *Am J Reprod Immunol.* 2013; 70(4): 309-16.
36. Vaccination info-service. Histoire d'une polémique : vaccination anti HPV et maladies auto-immunes [en ligne]. 2018 [cité 21 août 2022]. Disponible sur: <https://professionnels.vaccination-info-service.fr/Aspects-sociologiques/Controverses/Maladies-auto-immunes>
37. Société canadienne de pédiatrie. Le vaccin contre le virus du papillome humain chez les enfants et les adolescents [en ligne]. 2018 [cité 25 août 2022]. Disponible sur: <https://cps.ca/fr/documents/position/VPH/>

38. Belga. Le régime de remboursement du vaccin contre le HPV discrimine les garçons (tribunal) [en ligne]. 2022 [cité 25 août 2022]. Disponible sur: [https://www.lespecialiste.be/fr/actualites/le-regime-de-remboursement-du-vaccin-contre-le-hpv-discrimine-les-garcons-tribunal.html?fbclid=IwAR2djTkWhTq\\_EXoWou9ilQS484bXmiN5hfIqtzmaIXSS6j1f6DXH11DYcPg](https://www.lespecialiste.be/fr/actualites/le-regime-de-remboursement-du-vaccin-contre-le-hpv-discrimine-les-garcons-tribunal.html?fbclid=IwAR2djTkWhTq_EXoWou9ilQS484bXmiN5hfIqtzmaIXSS6j1f6DXH11DYcPg)
39. Ministère des solidarités et de la santé. Facebook [en ligne]. [cité 22 août 2022]. Disponible sur: <https://www.facebook.com/Sante.Gouv>
40. Charline Sage-femme (@charline.sagefemme). Photos et vidéos Instagram [en ligne]. [cité 22 août 2022]. Disponible sur: <https://www.instagram.com/charline.sagefemme/?hl=fr>
41. Anna Roy (@\_anna.roy\_). Photos et vidéos Instagram [en ligne]. [cité 22 août 2022]. Disponible sur: [https://www.instagram.com/\\_anna.roy\\_/?hl=fr](https://www.instagram.com/_anna.roy_/?hl=fr)
42. Medic Formation. Nos formations 2023 pour sages-femmes 2023 [en ligne]. 2022 [cité 22 août 2022]. Disponible sur: <http://www.medicformation.fr/formations/formation-sages-femmes-c1-2023.htm>
43. Pax F, Gey-Coué M. Article - L'utilisation des réseaux sociaux à l'hôpital, une opportunité de communication à encadrer [en ligne]. 2021 [cité 26 août 2022]. Disponible sur: <https://www.cneh.fr/blog-jurisante/publications/droit-hospitalier-et-cooperation-sanitaire/article-lutilisation-des-reseaux-sociaux-a-lhopital-une-opportunite-de-communication-a-encadrer/>
44. Le Figaro, AFP. Essonne : un centre hospitalier visé par une cyberattaque, une rançon de 10 millions de dollars exigée. Figaro.fr [en ligne]. 2022 [cité 26 août 2022]. Disponible sur: <https://www.lefigaro.fr/secteur/high-tech/essonne-un-centre-hospitalier-vise-par-une-cyberattaque-une-rancon-de-10-millions-de-dollars-exigee-20220822>

# ANNEXES

## ANNEXE 1 : Grille de lecture pour l'analyse des articles

Le titre	
L'auteur et sa qualité	
Journal et année de publication	
Type d'étude	
Objectif de l'étude	
Lieux de l'étude et période de recrutement	
Méthode utilisée	
Critères d'inclusion	
Critères d'exclusion	
Critères de jugements principaux	
Principaux résultats avancés et niveaux de preuve	
Critiques et biais avancés par l'auteur	
Conclusion de l'auteur	
Commentaires/remarques	

Université de Lorraine - Ecole de sages-femmes de NANCY

Mémoire de fin d'études de sage-femme de ALONSO Margaux - 2022

### Titre du mémoire

*Description des messages véhiculés par les réseaux sociaux concernant le papillomavirus*

*Revue systématique de la littérature*

### Résumé structuré

**Objectif :** Décrire les messages publiés sur les réseaux sociaux concernant le papillomavirus

**Matériel et Méthode :** Revue systématique de la littérature incluant 18 études publiées entre 2015 et 2020.

**Résultats :** Les messages publiés sur les réseaux sociaux sont majoritairement positifs mais les messages négatifs sont plus visibles (likes et partages). Les utilisateurs privés et les professionnels de santé sont les auteurs de ces publications mais les publications à caractère négatif avaient significativement plus de chance de provenir d'utilisateurs non reconnus comme appartenant à la sphère médicale. Les inquiétudes vis-à-vis de la sécurité du vaccin anti-HPV sont souvent retrouvées dans le contenu de ces messages. En effet, les rares cas de potentiels effets indésirables graves peuvent être relayés de façon virale par les réseaux sociaux interférant avec les efforts des politiques pour améliorer la couverture vaccinale et l'adhésion au dépistage du cancer du col de l'utérus.

**Conclusion :** Les messages publiés sur les réseaux sociaux sont majoritairement des messages positifs et de prévention. Les réseaux sociaux sont un outil indispensable pour les professionnels de santé afin de prodiguer des messages d'information et de prévention mais la lutte contre la désinformation via les réseaux sociaux reste un enjeu majeur de santé publique.

### Mots clés (3)

Papillomavirus, réseaux sociaux, vaccination anti-HPV

**Université de Lorraine - Ecole de sages-femmes de NANCY**

Midwife final Thesis - ALONSO Margaux - 2022

**Title:**

*Description of the posts shared on social media about papillomavirus*

*A systematic review*

**Structured abstract**

***Aim:*** Describing the posts published on social media about papillomavirus

***Material and method:*** Systematic review including 18 studies published between 2015 and 2020.

***Results:*** The posts published on social media are predominantly positive, however, the negative posts are more visible (likes and shares). Private users and health professionals are the authors of these posts, however, the negative posts were significantly more likely to originate from users that are not recognized as belonging to the medical sphere. The concerns towards the safety of the vaccine against HPV are often found in the content of these posts. Indeed, the rare instances of potential serious side effects can be shared, and they can become viral on social media, interfering with the attempts made by policies to improve the immunization coverage and the acceptance towards cervical cancer screening.

***Conclusion:*** The posts available on social media are predominantly positive and preventive. Social media are an essential tool for health professionals in order to provide informative and preventive messages, but the fight against disinformation through social media remains a major challenge for public health.

**Key words (3)**

Papillomavirus, social media, HPV vaccination