Méthode d'échantillonnage dans les études épidémiologiques transversales nationales auprès des professionnels d santé en France application odontologie

Yoann Maitre

▶ **To cite this version:**

Yoann Maitre. Méthode d'échantillonnage dans les études épidémiologiques transversales nationales auprès des professionnels d santé en France application odontologie. Santé publique et épidémiologie. Université Montpellier, 2021. Français. NNT : 2021MONTS019 . tel-03384092

HAL Id: tel-03384092

https://theses.hal.science/tel-03384092

Submitted on 18 Oct 2021

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

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

THÈSE POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER

En Biostatistique

École doctorale Information Structure Système (ED 166)
Unité de recherche Aide à la décision pour une médecine personnalisée (EA 2415)

METHODE D'ECHANTILLONNAGE DANS LES ETUDES EPIDEMIOLOGIQUES TRANSVERSALES NATIONALES AUPRES DES PROFESSIONNELS DE SANTE EN FRANCE

Application en Odontologie

Présentée par Yoann MAITRE

Le 16 juillet 2021

Sous la direction du Docteur Paul TRAMINI

Devant le jury composé de

Pr Jean VALCARCEL, PU-PH, Université de Montpellier	**Examinateur**
Pr Laurence LUPI, PU-PH, Université Côte d'Azur	**Rapporteur**
Pr Delphine TARDIVO, PU-PH, Université d'Aix-Marseille	**Présidente**
Dr Gilles AMADOR DEL VALLE, MCU-PH, Université de Nantes	**Rapporteur**
Dr Marie-Alix FAUROUX, MCU-PH, Université de Montpellier	**Examinateur**
Dr Paul TRAMINI, MCU-PH, Université de Montpellier	**Directeur**

UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER

Table des matières

1 Introduction 5
2 Les études épidémiologiques transversales auprès des professionnels de santé 6
2.1 Les professions de santé en France 6
2.2 Les études épidémiologiques 7
2.3 Principales enquêtes transversales auprès des professions de santé 9
2.3.1 Enquêtes à l'initiative des pouvoirs publics 9
2.3.2 Enquêtes à l'initiative de la Caisse nationale d'assurance maladie 11
2.3.3 Enquêtes à l'initiative d'organisations professionnelles 12
2.3.4 Enquêtes à l'initiative de publications scientifiques 12
2.4 L'échantillonnage 13
2.4.1 Notions élémentaires et notations 13
2.4.2 Les méthodes d'échantillonnage classiques 15
2.4.3 Problèmes fondamentaux de l'échantillonnage 21
2.4.4 Taille d'échantillon 24
2.4.5 Notions de représentativité des échantillons 28
2.5 Le recueil de l'information 29
2.5.1 Différentes approches du recueil de données auprès des professionnels de santé 30
2.5.2 Différents modes de recueil de données 31
2.6 L'analyse des données 36
2.6.1 Estimations et tests statistiques 36
2.6.2 Principaux modèles statistiques 37
3 Application en Santé bucco-dentaire 39
3.1 Pratique de la chirurgie-dentaire en France 39
3.1.1 Définition 39
3.1.2 Caractéristiques et évolution du métier de CD 39
3.1.3 Formations des chirurgiens-dentistes exerçant en France 42
3.1.4 Exercice de la chirurgie-dentaire en France 45
3.2 Les soins bucco-dentaires en France 46
3.2.1 Diversité des actes en chirurgie-dentaire 46
3.2.2 Consommation de soins bucco-dentaires 47

3.3 Les bases de données bucco-dentaires 48
3.3.1 Accessibilité aux données de santé en France 48
3.3.2 Bases de données et recueil d'information en pratique bucco-dentaires 49
3.3.3 Principales utilisations des bases de données en chirurgie dentaire 57
3.4 Application : Evaluation de la pratique de la parodontologie par les Chirurgiens-dentistes en France Métropolitaine en 2018 60
3.4.1 Parodonte et maladies parodontales 61
3.4.2 Contexte 64
3.4.3 Objectifs 68
3.4.4 Population 68
3.4.5 Schéma d'étude 72
3.4.6 Plan d'échantillonnage 72
3.4.7 Recueil des données 79
3.4.8 Traitement des données 82
3.4.9 Analyse des données 84
3.4.10 Résultats et Discussion 95
4 Conclusion générale 154
5 Bibliographie 156
6 Annexes 165

Liste des Abréviations

ADELI : Automatisation Des Listes

AFSSAPS : Agence Française de Sécurité SAnitaire et des Produits de Santé

AMO : Assurance Maladie Obligatoire

ASIP santé : Agence des Systèmes d'Information Partagés en santé

ATIH : Agence Technique de l'Information sur l'Hospitalisation

CCAM : Classification Commune des Actes Médicaux

CD : Chirurgien-dentiste

CNAMTS : Caisse Nationale d'Assurance Maladies des Travailleurs Salariés

CNIL : Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés

CO : Chirurgie Orale

CP : Chirurgie Parodontale

CSP : Code de Santé Publique

DGFiP : Direction Générale des Finances Publiques

DPC : Développement Professionnel Continu

DREES : Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques

EADPH : European Association of Dental Public Health

FINESS : Fichier National des Etablissements Sanitaires et Sociaux

HAS : Haute Autorité de Santé

HBD : Hygiène Bucco-Dentaire

INDS : Institut National des Données de Santé

MBD : Médecine Bucco-Dentaire

MP : Maladies Parodontales

OCDE : Organisation de Coopération et de Développement Economiques

ODF : Orthopédie-Dento-Faciale

ONCD : Ordre National des Chirurgiens-Dentistes

ONDPS : Observatoire National de la Démographie des Professions de Santé

PMSI : Programme de Médicalisation des Système d'Information

RPPS: Répertoire Partagé des Professionnels intervenant dans le Système de Santé

SIRET : Système d'Identification du Répertoire des ETablissements

Sniiram : Système national d'information inter régimes de l'assurance maladie

UE : Union Européenne

1 Introduction

Les enquêtes transversales nationales auprès des professionnels de santé sont principalement réalisées en France par les pouvoirs publics ou l'assurance maladie dans le but d'orienter les politiques de santé publique et d'analyser la consommation de soins. En dehors de ces enquêtes institutionnelles, on ne trouve que peu de travaux à l'échelle nationale parmi les professionnels de santé. La grande hétérogénéité méthodologique retrouvée dans ces différentes études met en évidence une nécessité de standardisation des protocoles afin de favoriser leurs réalisations et leurs comparaisons.

Notre objectif est de proposer une méthode d'enquête pour des études nationales impliquant les professionnels de santé qui soit simple, reproductible et fiable. Pour cela nous avons choisi un exemple d'application en odontologie qui visait à analyser la pratique de la parodontologie par les omnipraticiens exerçant en France en 2018.

Dans le début du document sont d'abord définis le contexte des études transversales réalisées en France auprès des professionnels de santé ainsi que les outils statistiques et les modalités de recueil de données qui s'y rattachent.
Un état des lieux de la pratique de la chirurgie dentaire et des bases de données introduit ensuite la mise en application en odontologie.
Les différents éléments du protocole ainsi que la qualité de l'échantillonnage sont présentés et discutés afin de valider les éléments méthodologiques appropriés aux enquêtes transversales auprès des professionnels de santé en France (Base de données, plan d'échantillonnage, mode de recueil de données, …).
Les résultats concernant les pratiques et les connaissances relatives à la prise en charge de maladies parodontales par les omnipraticiens complètent cette mise en application.

2 Les études épidémiologiques transversales auprès des professionnels de santé

2.1 Les professions de santé en France

En France, il existe de nombreuses professions de santé dont les missions et les obligations sont identifiées par le code de santé publique (CSP). Il permet ainsi de distinguer parmi l'ensemble de ces professionnels :

- **Les professions médicales** représentées par les médecins, les chirurgiens-dentistes et les sages-femmes (Art. L4111-1 à L4163-10 du CSP).
- **Les professions de la pharmacie et de la physique médicale** constituées des pharmaciens, des préparateurs en pharmacie, des préparateurs en pharmacie hospitalière et des physiciens médicaux (Art. L4211-1 à L4252-3 du CSP).
- **Les professions d'auxiliaires médicaux, d'aides-soignants, d'ambulanciers et d'auxiliaires de puériculture**. On distingue parmi les auxiliaires médicaux : les infirmiers, les masseurs-kinésithérapeutes, les pédicures-podologues, les orthoptistes, les orthophonistes, les ergothérapeutes, les psychomotriciens, les techniciens de laboratoire et les manipulateurs d'électroradiologie médicale, les prothésistes et orthésistes, les audioprothésistes et les diététiciens (Art. L4311-1 à L4394-3 du CSP) [1].

Le champ d'activité de certaines de ces professions de santé est défini par décret d'exercice (masseurs-kinésithérapeutes, infirmiers, orthophonistes, orthoptistes, pédicures-podologues, manipulateurs d'électroradiologie médicale, ergothérapeutes, psychomotriciens) et peut être encadré par un ordre professionnel (médecins, chirurgiens-dentistes, pharmaciens, sages-femmes, infirmiers, masseurs-kinésithérapeutes, pédicures-podologues).

Selon la DREES, on comptait en 2018 plus d'un million de professionnels de santé en France (Tableau 1). Parmi les professions médicales, les médecins sont de loin les plus représentés avec 226 219 praticiens en exercice dont 102 466 généralistes et 123 753 spécialistes. La profession de chirurgien-dentiste regroupe 42 348 praticiens dont plus de 90% exercent en omnipratique selon l'Ordre National des Chirurgiens-Dentistes (ONCD). Parmi les auxiliaires médicaux les infirmiers sont la profession la plus représentée (700 988) devant les masseurs-kinésithérapeutes (86 459) et les techniciens de laboratoire (45 065).

Tableau 1 : Effectifs des professionnels de santé en exercice en France en 2018 (Source : Drees selon RPPS et ADELI et Société française de physique médicale)

Profession de Santé	Effectif en 2018
Médecin	226 219
Chirurgien-dentiste	42 348
Pharmacien	73 818
Sage-femme	22 812
Masseur-kinésithérapeute	86 459*
Infirmier	700 988
Orthophoniste	25 607
Orthoptiste	4 876
Psychomotricien	12 770
Pédicure-podologue	14 039**
Ergothérapeute	11 971
Audioprothésiste	3 632
Opticien-lunetier	37 145
Manipulateur ERM	36 467
Diététicien	12 442
Technicien de laboratoire	45 065
Orthoprothésiste	1 301
Podo-orthésiste	667
Orthopédiste-orthésiste	1 803
Ocullariste	55
Epithésiste	82
Physiciens médicaux	720**

**Données 2017 et *2016

2.2 Les études épidémiologiques

On distingue classiquement en épidémiologie trois branches :

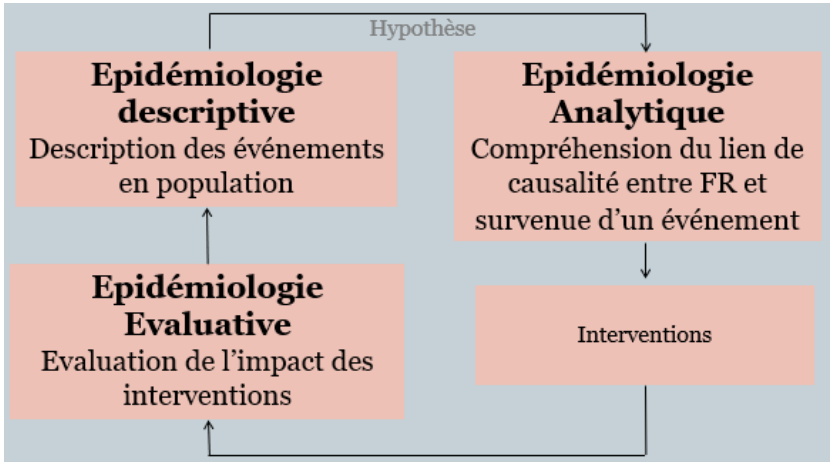
- L'**épidémiologie descriptive** qui a pour but de décrire les événements de santé dans une population.

- L'**épidémiologie analytique** également appelée explicative ou étiologique qui cherche à identifier le lien entre un facteur et un événement dans la population.

- L'**épidémiologie évaluative** aussi dite d'intervention qui vise à étudier l'impact de procédures au sein de la population.

Le lien entre ces différentes branches est présenté selon la figure 1.

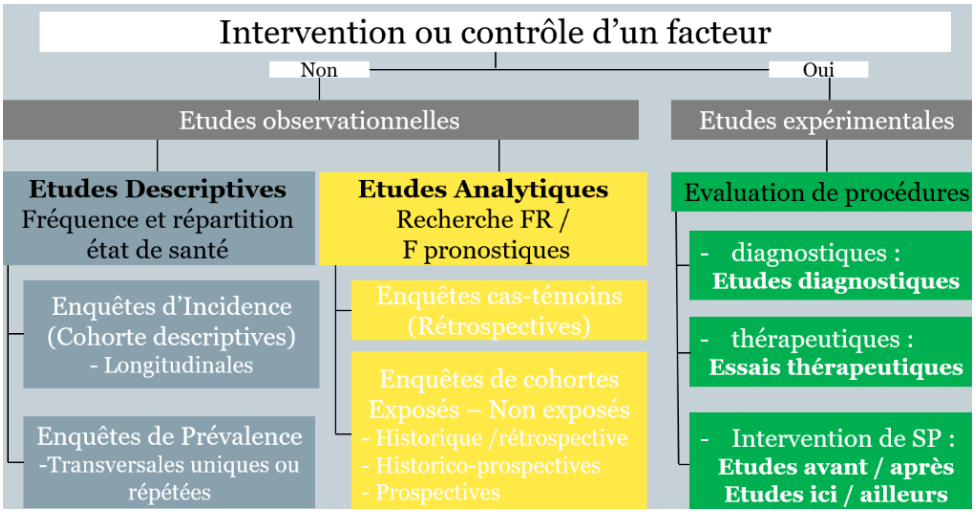
Figure 1 : Lien entre les différentes branches en épidémiologie



Les études épidémiologiques sont regroupées en études observationnelles ou expérimentales. On les distingue selon la mise en place de procédures de contrôle du facteur étudié au sein de la population.

Les études expérimentales visent à déterminer l'effet de l'exposition à un facteur dans une population. Elles regroupent en majorité des études évaluatives comme les essais thérapeutiques. Parmi les études observationnelles on différencie principalement trois types d'études : les études transversales, les études de cohortes et les enquêtes cas-témoins. (Figure 2)

Figure 2 : Les différentes études épidémiologiques



Les **enquêtes transversales** sont essentiellement réalisées dans un cadre descriptif ou évaluatif. Elles visent à étudier la distribution d'un facteur dans une population clairement délimitée à un ou plusieurs moments distincts. Si le facteur étudié est la survenue d'un événement de santé, elles permettent de définir la prévalence de celui-ci. Les avantages de

ces enquêtes reposent sur une réalisation relativement simple, peu coûteuse puisque réalisée en général sur de courtes durées.

Les **enquêtes de cohorte** sont majoritairement à visée analytique et plus rarement mise en œuvre dans un simple cadre descriptif ou évaluatif. On distingue les cohortes sur échantillon représentatif et les cohortes dites « exposés/non-exposés ». Elles sont réalisées afin d'effectuer le suivi d'un groupe d'individus pendant une période donnée dans le but d'étudier la survenue d'un évènement selon l'exposition à un facteur. Si elles permettent l'étude de plusieurs événements, l'étude de l'impact de plusieurs facteurs est complexe. Bien que coûteux et complexe à réaliser, le suivi d'une population dans le temps permet de définir le rôle d'un facteur (protecteur, sans effet ou de risque) et d'en quantifier l'importance (mesure du risque relatif).

Les **enquêtes cas-témoins** sont réalisées uniquement dans un cadre étiologique. Elles visent à déterminer de manière rétrospective le lien entre une exposition et un facteur de risque ou la survenue d'un événement. Elles s'appuient sur la comparaison d'un groupe d'individus pour lequel un événement est présent (les cas) avec un groupe pour lequel il ne s'est pas réalisé (les témoins). Elles sont souvent préférées en raison de leur coût moins important par rapport à une étude de cohorte ainsi que pour leur mise en œuvre plus simple et plus rapide. A l'inverse, les études de cohortes apparaissent plus longues et plus coûteuses mais elles autorisent l'étude de plusieurs facteurs simultanément.

Chacune de ces études est sujette à différents biais particuliers que les enquêteurs devront chercher à minimiser et qui pourront guider le choix du type d'enquête à réaliser [2].

2.3 Principales enquêtes transversales auprès des professions de santé

La grande variabilité des professions de santé et des organismes dont elles dépendent (Ministère de la santé, ordres, caisse primaire d'assurance maladie…) ne permettent pas raisonnablement d'être exhaustif en ce qui concerne les enquêtes transversales concernant l'ensemble de ces professions. Il a donc été décidé d'explorer la réalisation de celles-ci selon les investigateurs qui en sont à l'initiative.

2.3.1 Enquêtes à l'initiative des pouvoirs publics

Elles sont réalisées dans le but de définir une politique de santé publique, le Ministère des Solidarités et de la Santé associé au Ministère du Travail, de l'Emploi et de l'Insertion et de

l'Économie, des Finances et de la Relance s'appuient depuis longtemps sur les données statistiques concernant les professions de santé et leur analyse.

Si initialement l'Institut national de la statistique et des études économiques (INSEE) associé à l'Institut de recherche et de documentation en économie de la santé (IRDES) ont réalisé des enquêtes Santé décennales depuis 1960, c'est aujourd'hui la Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques (DREES) qui conduit ces principaux travaux.

Parmi les nombreuses publications de la DREES, on retrouve dans le cadre de la collection « Panorama de la DREES » des informations diverses concernant les établissements de santé, les dépenses de santé, les complémentaires santé et les professions de santé. Ces informations sont issues de l'agrégation des données de multiples partenaires[1].

On retrouve dans les ouvrages intitulés « portrait des professionnels de santé » des analyses portant sur [3] :

- Les effectifs
- Les modes d'exercice
- Les revenus
- La formation
- Les conditions de travail
- Les évolutions démographiques
- L'accessibilité aux soins

En parallèle de ces publications globales, la DRESS diffuse de nombreux résultats préliminaires dans son périodique « Etudes et résultats ». Elle y publie notamment de nombreuses études concernant les projections des effectifs de multiples professions de santé ou l'accessibilité aux soins [4,5,6].

Parmi les autres grandes enquêtes transversales mise en place par la DRESS, le « panel d'observation des pratiques et des conditions d'exercice en médecine générale » est développé depuis 2007. Si lors de la première vague de cette enquête (Panel 1) seules 5 régions étaient concernées, un volet national est inclus dans le cadre de ce travail depuis le « panel 2 » (réalisé entre 2010-2012) et régulièrement renouvelé (Panel 3 entre 2014-2017 et Panel 4 débuté en 2018 devant se terminer en 2021).

[1] La Caisse autonome de retraite des médecins de France, la Caisse nationale de l'Assurance maladie, le Centre national de gestion, la Direction générale de l'administration et de la fonction publique, la Direction générale de l'offre de soins, la Direction de la Sécurité sociale, le Haut Conseil pour l'avenir de l'Assurance maladie, l'Institut de recherche et documentation en économie de la santé, le ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, l'Organisation de coopération et de développement économiques, l'Observatoire national des professions de santé, les Observatoires régionaux de santé et les Ordres professionnels ont contribué à ce document.

La constitution de ces panels repose sur un échantillon réalisé par tirage au sort stratifié à partir du Répertoire Partagé des Professionnels de Santé (RPPS). Il a pour objectif :

- L'observation du cadre d'activité, de l'environnement professionnel et des rythmes de travail,
- L'observation des pratiques de prise en charge en médecine générale et leurs déterminants,
- D'apporter des réponses aux attentes spécifiques des acteurs régionaux.

Ces différents panels concernent entre 2000 et 3000 praticiens et donne lieu à de nombreuses publications dans les différents domaines étudiés (vaccination, parcours de soins…) [7].

On peut retenir parmi les autres enquêtes d'envergure nationale de la DREES auprès de professionnels de santé celle concernant le recours aux spécialistes en médecine de ville en 2007 [8] et celle portant sur les recours urgents ou non programmés à la médecine générale de ville réalisée en 2004 [9].

En dehors de ces analyses concernant les professionnels de la médecine, on ne retrouve aucun travail sur le plan national concernant les pratiques des autres professionnels de santé à l'initiative des pouvoirs publics.

2.3.2 Enquêtes à l'initiative de la Caisse nationale d'assurance maladie

La CNAMTS effectue régulièrement des enquêtes à partir de sa base de données, le Système national d'information inter régimes de l'assurance maladie (Sniiram). Ces études ont été réalisées essentiellement dans le but d'évaluer la consommation de soins. Les résultats de ces analyses sont mis à disposition sur le site Ameli.fr et donnent lieu à diverses publications portant sur [10, 11] :

- les modalités de prescriptions médicamenteuses
- la fréquence des actes réalisés selon la Classification Commune des Actes Médicaux (CCAM).

En complément, l'assurance maladie diffuse au travers de sa revue « Santé publique » les résultats de nombreuses enquêtes transversales d'envergure géographique variable en lien avec la pratique et l'organisation des soins.

2.3.3 Enquêtes à l'initiative d'organisations professionnelles

Les enquêtes transversales à l'initiative d'organisations professionnelles ne sont malheureusement que peu diffusées sous un format scientifique. Elles donnent généralement lieu à une simple présentation des résultats sans que les éléments concernant la méthodologie ou les analyses statistiques ne soient clairement explicités.

Elles sont généralement à visée descriptive restent souvent réservées aux membres de ces organisations qui en sont informés par le biais d'une revue professionnelle d'information ou simplement à partir de sites internet.

Les enquêtes que nous avons pu retrouver traitent principalement de l'état de santé des professionnels de santé. On peut citer par exemple l'enquête de l'ordre des infirmiers sur l'épuisement professionnel et ses conséquences au sein de la profession d'infirmier réalisée en 2018 [12] et l'enquête « Entraide » réalisée à l'initiative du conseil de l'Ordre des masseurs-kinésithérapeutes sur la santé au travail et pilotée par l'université de Bourgogne Franche-Comté en 2019 [13].

On peut regretter que ces travaux scientifiques dont l'intérêt est certain ne donnent pas lieu à une communication scientifique plus développée.

2.3.4 Enquêtes à l'initiative de publications scientifiques

Devant la multitude des publications, il apparait difficile de réaliser une analyse exhaustive de celles-ci. Nous abordons donc ce chapitre selon deux axes :

- Le nombre d'études réalisées parmi les principales professions de santé
- Le nombre d'études visant à caractériser les pratiques de soins des professionnels de santé.

Une première recherche simple effectuée dans la base de données PubMed en décembre 2020 montre une prédominance des enquêtes transversales réalisées en France entre 2010 et 2020 concernant les médecins. Ainsi, en associant successivement les termes Mesh « Cross-Sectional Studies » et « France » aux termes « Physicians », « Nurses », « Physical therapists » et « Dentists » selon l'opérateur booléen « AND » nous avons pu identifier 140 enquêtes concernant les médecins pour seulement 17 pour les infirmiers, 2 pour les masseurs-kinésithérapeutes et une pour les dentistes.

Une seconde recherche associant les termes « Cross-Sectional Studies », « General Practice » et « France » selon l'opérateur booléen « AND » montre un faible nombre d'études

transversales concernant les pratiques des professionnels de santé en France pour la même période. Parmi les 68 articles identifiés pour cet axe de recherche on note une grande variabilité méthodologique des plans d'échantillonnage (effectifs, allocation des questionnaires, …).

Deux dernières recherches réalisées selon les mêmes modalités que précédemment semblent également indiquer un faible nombre des enquêtes transversales nationales auprès des professionnels de santé. Ainsi, l'association des termes « General Practice » AND « Cross-Sectional Studies », « France » et « Physicians » permet de sélectionner 17 articles dont 5 explorant un champ national. L'analyse des 4 articles issus de l'association des termes "General Practice, Dental" et "France" ne permet de mettre en évidence qu'une seule enquêtes transversale d'ampleur nationale.

2.4 L'échantillonnage

2.4.1 Notions élémentaires et notations

Dans le cadre des sondages, l'information principale étudiée est représentée par la variable d'intérêt que l'on note Y. Elle est définie dans une population de taille N par les caractéristiques influant sur sa valeur de l'ensemble des individus i qui la constitue.
La collecte et le traitement de l'information portée par chaque individu est donc nécessaire pour réaliser les estimations sans biais des valeurs de Y.
Lors d'un recensement qui permet un recueil exhaustif des différentes valeurs Y_i, la valeur estimée de la variable d'intérêt $\hat{Y}$ peut directement être calculée et reflète la vraie valeur aux erreurs d'observations et de non réponse près.
Dans le cadre d'une population dont l'effectif est important, l'étude d'une variable d'intérêt par recensement devient compliquée. On préfère alors la réaliser à partir d'un sous-ensemble ou échantillon (noté s) de celle-ci afin de :

- Obtenir des résultats plus rapidement,
- Améliorer la qualité du recueil d'information
- Réduire les coûts.

La qualité de la définition de la population étudiée ainsi que le plan de sondage conditionnent la représentativité de l'échantillon et la qualité des inférences statistiques qui en découle [14].

La délimitation de la population pour laquelle on souhaite définir les valeurs de Y doit être caractérisée conjointement par :

- Sa nature — Ex : Chirurgiens-dentistes,
- Ses caractéristiques intrinsèques — Ex : Omnipraticiens en exercice,
- Sa localisation — Ex : En France,
- Sa temporalité — Ex : En 2018.

Elle correspond à la population cible qui a conduit à la mise en œuvre de l'étude. Afin de pouvoir étendre nos résultats à partir de notre échantillon, il faut s'assurer que la population source d'où il est extrait soit représentative de cette population cible [15].

Le plan de sondage correspond à la méthode de tirage des individus de l'échantillon de taille n et à la méthode d'estimation des paramètres[2] θ de la variable Y.
Les estimations de θ sont issues de l'agrégation des n valeurs de chaque individu i_j de l'échantillon[3] selon une fonction g à partir des seules données de l'échantillon, soit :

$$g\ (Y_{i1,}\ Y_{i2}\ ,\ \ldots,\ Y_{in})$$

Cette fonction g pouvant être d'expression plus ou moins compliquée s'appelle l'estimateur de θ que l'on note $\hat{\theta}$. C'est à partir de ses valeurs que pourront être réalisées les extrapolations en direction de la population cible.

Avant de réaliser ces inférences, il est important de se rappeler lors de la détermination du plan de sondage que :

- Les estimateurs $\hat{\theta}$ et leur précision sont déterminés par la méthode d'échantillonnage,
- La précision dépend des estimateurs utilisés,
- Le choix de la méthode d'échantillonnage se fait selon la précision souhaitée et la complexité du calcul des estimateurs.

La prise en compte de ces considérations participe au choix de la méthode de tirage parmi les différents procédés concurrents en complément des contraintes pratiques organisationnelles et financières [14].

[2] Expression mathématique qui permette le calcul des informations recherchées (ex : moyenne, écart-type, fréquence…), $\theta = f(Y_1, Y_2, Y_3, \ldots, Y_N)$ avec N : Taille de la population.
[3] L'indice j correspond au numéro du tirage dans l'échantillon s qui varie de 1 à n

2.4.2 Les méthodes d'échantillonnage classiques

On distingue deux types de processus de choix de la sous-population selon les probabilités des individus à être sélectionnés dans un échantillon : l'échantillonnage probabiliste et l'échantillonnage non probabiliste.

Le choix du type de méthode sera orienté par la fiabilité des inférences faites au sujet de la population en prenant en considération :

- Les informations disponibles concernant la population cible,
- La variabilité des individus au sein de cette population,
- Le coût et le budget disponible pour la réalisation de l'étude.

Ce choix associé à celui de la taille de l'échantillon devra permettre d'équilibrer l'erreur d'échantillonnage, les coûts et la rapidité d'exécution adaptés à une exploitation de nos résultats [14, 16].

2.4.2.1 Les plans d'échantillonnage probabilistes

Ils correspondent aux méthodes de tirage au sort pour lesquelles la sélection des individus est aléatoire et les probabilités de sélection peuvent être mesurées par avance. Ces probabilités ne sont pas obligatoirement identiques pour chacun des individus et sont différentes de zéro. Ils permettent de réaliser à partir d'un échantillon relativement petit des estimations fiables des paramètres et de l'erreur d'échantillonnage et autorisent ainsi la formulation d'inférences sur la population source.

Les méthodes probabilistes sont toutefois associées à un degré de complexité et un coût plus important que pour les méthodes non probabilistes. Ces inconvénients sont liés principalement à l'utilisation de base de données, un nombre de sujets nécessaires plus important.

2.4.2.1.1 Les bases de sondages

Elles constituent un élément essentiel pour la réalisation de sondages probabilistes dont les qualités conditionnent celles des résultats. Elles prennent la forme de répertoire appartenant au champ de l'enquête et par lequel on peut avoir accès aux individus que l'on souhaite étudier. Ces répertoires se présentent en général sous la forme de listes d'individus ou d'unités collectives par lesquelles on peut avoir accès aux individus [17].

Elles sont essentielles pour la mise en œuvre des sondages probabilistes et doivent avoir les propriétés suivantes :

- **Exhaustivité** par un enregistrement de l'ensemble des unités de sondage du champ de l'enquête sans possibilité de manque d'information.

- **Sans ambiguïté** par l'attribution d'un identifiant à chaque unité de sondage afin de ne pas commettre d'erreur de classement.

- **Sans double compte** par une attribution d'un identifiant unique à chaque unité de sondage.

Elles devront également être **accessibles** et **représentatives du caractère étudié** pour permettre leur utilisation simple [14]. Ces propriétés conditionnent l'importance des erreurs d'échantillonnage et d'observation ainsi que le défaut de couverture et de non réponse qui constitue une source d'erreurs (biais et fluctuation d'échantillonnage) pour les estimations des paramètres.

2.4.2.1.2 Echantillonnage aléatoire simple

Il consiste à extraire de la population de taille N un échantillon de taille fixe n à partir uniquement des identifiants des individus sans aucune manipulation de la population source ni utilisation d'informations complémentaires concernant les individus.

On distingue les échantillonnages aléatoires simples sans remise (EASSR) et avec remise (EASAR). Dans le premier cas un individu ne peut être sélectionné qu'une seule fois alors que dans l'autre, il peut l'être plusieurs fois.

Si pour ces plans d'échantillonnage la probabilité d'inclusion est identique pour chaque individu[4], la sélection des échantillons n'est pas équiprobable.

L'analyse du rapport des variances montre qu'en dehors du cas ou la taille de l'échantillon représente une faible fraction de la population, l'échantillonnage sans remise fournit des résultats plus précis :

$$\frac{Var\ (EASSR)}{Var\ (EASAR)} = \frac{N-n}{N-1}$$

Les techniques d'EAS ont l'avantage d'être simples car elles ne nécessitent qu'une base de sondage permettant d'identifier et de contacter les individus. De plus, les formules

[4] EASSR : $\pi_i = n / N$ et EASAR $\pi_i = 1 - ((N-1)/N)^n$

nécessaires à la définition de la taille de l'échantillon et des estimations des paramètres sont d'utilisation aisée.

Toutefois, alors que l'échantillonnage a pour but de réduire les coûts, il peut s'avérer onéreux dans le cas d'un recueil d'informations par interview dans une zone géographique étendue. On peut également redouter un manque de représentativité selon l'échantillon déterminé ainsi qu'une moins bonne précision des estimations du fait de la non utilisation d'informations auxiliaires.

L'utilisation de différents algorithmes permet de réaliser ces tirages au sort. La méthode la plus simple consiste à générer un nombre aléatoire pour chaque individu de façon indépendante entre eux puis à les ordonner de manière croissante selon ce nombre pour extraire les n premiers individus du fichier. Une autre méthode couramment utilisée est le sondage selon un pas systématique défini en général par N/n [14, 16].

2.4.2.1.3 Echantillonnage stratifié

Il consiste à répartir la population en groupes homogènes mutuellement exclusifs appelés strates puis à sélectionner dans chacune d'entre elles des échantillons indépendants.

Cette stratification permet de décomposer la variance de la population selon la dispersion des valeurs Y_i entre les groupes (intergroupe) et dans les groupes (intra-groupe). Ainsi, si la variabilité des mesures est faible dans une même strate et il sera possible d'obtenir une estimation précise des estimateurs de cette strate. Cette décomposition permet de déterminer une estimation fiable des paramètres dans la population source.

Le choix des variables de stratification doit être le plus discriminant possible afin de permettre de minimiser la variabilité intra-groupe tout en maximisant la variabilité intergroupe. Pour cela elles doivent être corrélées avec les variables d'intérêt au risque d'aboutir dans le cas contraire à une efficience statistique moindre par rapport à un échantillonnage aléatoire simple. Elles sont généralement choisies selon les connaissances du domaine d'étude mais peuvent être aussi associées à des analyses quantitatives dès que cela est possible.

La taille des échantillons par strate n_h peut être définie dans le cadre d'une allocation proportionnelle par :

$$n_h = \frac{n}{N} * N_h$$

avec N_h : taille des strates dans la population cible

Ainsi chaque individu de la population est associé à la même probabilité de sélection $\pi_i = n / N$, on considère donc que le sondage est auto-pondéré avec un poids identique de tous les individus qui assure une robustesse des résultats.

L'allocation optimale de Neyman est également fréquemment décrite. Elle vise à optimiser la taille de chaque strate selon une pondération par les écart-types de la variable d'intérêt dans celles-ci. Elle a pour conséquence d'augmenter les effectifs des strates les plus grandes et/ou avec la variance la plus élevée. Bien qu'elle minimise ainsi la variance des estimations de l'échantillon global, elle nécessite de déterminer a priori la variance de chaque strate. En cas d'imprécision de ces estimations, le plan ne sera peut-être pas optimal. La constitution d'un échantillonnage stratifié permet d'accroître la précision des estimations en améliorant la représentativité et la mesure de l'ensemble de la variabilité dans la population. Elle nécessite une information complémentaire qualitative pour l'ensemble des individus dont le recueil peut complexifier le procédé d'échantillonnage [14,16].

2.4.2.1.4 Echantillonnages à plusieurs degrés

Ils permettent de définir un échantillon à partir de deux ou plusieurs tirages au sort successifs. A partir d'une partition de la population en plusieurs unités collectives, on tire au sort un échantillon de celles-ci qui constituent les unités primaires (UP). Dans cet échantillon d'unités primaires on sélectionne par sondage les individus (ou groupes d'individus) qui constituent les unités secondaires. Des méthodes de sondage différentes peuvent être utilisées à chaque degré de sélection.

S'il est théoriquement possible de réaliser ce type de sondage quel que soit le degré, un nombre de degrés élevé entraîne une complexification du plan de sondage et des estimations qui y sont associées. Il se limite donc en général à deux ou trois degrés.

Ce type d'échantillonnage est particulièrement adapté au recueil de données par interview dont il diminue les difficultés organisationnelles et les coûts puisqu'il permet de maîtriser la dispersion de l'échantillon. Par contre, il perd de son intérêt dans le cadre d'un recueil par téléphone ou par courrier.

Son principal inconvénient est associé à la perte de précision par rapport à un échantillonnage aléatoire simple du fait de la tendance des individus d'une même unité à être similaire. La variance est alors surtout associée à la variabilité entre les unités de sélection et la précision

des estimations est plus influencée par le nombre d'entre elles que par les individus qui les constituent. C'est ce que l'on appelle « l'effet de grappe ».

Le contrôle de la taille de l'échantillon ne peut être maîtrisé qu'en déterminant le nombre d'unités sélectionnées dans les dernières unités de sondage dont on ne connait pas obligatoirement le nombre d'individus qui la compose.

Dans le cas particulier d'un sondage en grappe, on réalise une enquête exhaustive dans les unités de l'avant dernier tirage. Il n'est donc pas possible de déterminer a priori la taille de l'échantillon puisque tous les individus de la dernière unité sont sélectionnés [14,16].

2.4.2.1.5 Echantillonnage à probabilité inégales

Cette méthode d'échantillonnage consiste, comme son nom l'indique, à associer volontairement une probabilité d'inclusion inégale aux individus d'une population pour compenser une dissymétrie du tirage au niveau de l'estimateur. Elle repose sur l'utilisation d'une information auxiliaire fortement corrélée avec la variable d'intérêt.

Cela permet ainsi d'augmenter efficacement la précision de la stratégie d'échantillonnage à condition de disposer d'une information auxiliaire fiable et mesurable. Ce mode d'échantillonnage peut toutefois s'avérer moins efficace pour l'estimation des paramètres des autres variables de l'enquête non corrélées avec l'information auxiliaire [14,16].

2.4.2.2 Les plans d'échantillonnage non-probabilistes

Dans le cadre de ces méthodes d'échantillonnage, la sélection des individus est subjective et se fait en général sans recourir à l'emploi d'une base de sondage. Ce mode de sélection introduit un risque de biais de sélection élevé et ne permet pas de calculer la probabilité d'inclusion des individus. Il est donc impossible de réaliser des estimations fiables à partir de ces résultats sans faire une hypothèse forte et risquée de représentativité de l'échantillon.

Ces plans ont toutefois les avantages d'être rapides, pratiques à mettre en place, relativement peu couteux et de ne pas nécessiter l'utilisation d'une base de sondage. Ils sont surtout utiles dans le cadre d'études préliminaires ou de suivi des résultats des enquêtes probabilistes [16].

2.4.2.2.1 Méthode des quotas

Elle consiste à essayer de constituer un échantillon avec les mêmes caractéristiques que celles de la population cible. La construction de l'échantillon est réalisée de telle manière que sa structure soit strictement la même que la population d'intérêt selon des critères définis a

priori qui sont censés la définir. Pour constituer l'échantillon on détermine le nombre d'individus par critères choisis. La probabilité d'inclusion ne pouvant alors pas être déterminée, la précision des estimateurs par quotas ne peut pas être mesurée. Cependant, la limitation des fluctuations d'échantillonnage induite par les quotas permet de supposer que la variance dans un tel échantillonnage est faible si la variable d'intérêt est correctement expliquée par les variables utilisées pour définir l'échantillon [14].

2.4.2.2.2 Méthode des itinéraires

Cette adaptation de la méthode des quotas vise à limiter la liberté de choix des individus interrogés par les enquêteurs. Cette limitation prend la forme d'une contrainte géographique qui détermine la zone d'enquête et impose à l'enquêteur un itinéraire. Ce dernier pouvant être déterminé a priori ou aléatoirement.

L'intérêt est de limiter la possibilité de sélection des individus et donc, de minimiser le biais de sélection. Cette méthode accroit toutefois le coût associé à la préparation de l'enquête [14].

2.4.2.2.3 Méthode des unités-types

Le principe de cette méthode est associé à la définition d'individus « moyens » appelés « Unité type » qui sont considérés comme représentatifs d'une partie de la population avec laquelle il partage les mêmes caractéristiques. Cette hypothèse implique qu'il n'existe aucune variabilité inter individuelle entre les unités types et les individus à qui elles sont associées.

Les estimations seront donc d'autant plus sensibles au choix des unités types et il ne sera pas possible de mesurer de biais ou de précision. Cette méthode ne peut être adaptée qu'à des échantillons de faible taille afin de ne pas accentuer de manière excessive les différences avec la population d'inférence.

2.4.2.2.4 Echantillonnage de volontaires

Les individus sont inclus sur la base du volontariat avec un examen des caractéristiques associées aux objectifs de l'enquête. L'interprétation statistique des estimations de ce type d'échantillonnage doit être très mesurée. En effet, il peut être associé à un biais de sélection important induit par la forte corrélation a priori entre la probabilité de sélection des individus et les valeurs de la variable d'intérêt. Ce biais pouvant autant être attaché aux enquêteurs ainsi qu'aux répondants volontaires. Bien que leur principal avantage soit de réduire les coûts,

ce type de sondage peut parfois s'imposer déontologiquement dans le cadre d'étude auprès de population particulière (ex : population de malades).

2.4.3 Problèmes fondamentaux de l'échantillonnage

2.4.3.1 Variabilité et échantillonnage

La variabilité des valeurs des estimateurs est induite par les fluctuations d'échantillonnage au sein de la population source et la variabilité individuelle. Ces fluctuations sont aléatoires, inévitables et leurs directions sont imprévisibles. Elles doivent être prises en compte lors de l'expression des résultats qui doivent être associés à un intervalle de confiance.

Cet intervalle de confiance traduit la dispersion des valeurs des estimateurs dans un échantillon. Cette dispersion correspond à la variance des estimateurs [15].

2.4.3.2 Les Biais

Ils correspondent aux erreurs systématiques qui engendrent une différence entre l'espérance[5] de l'estimateur et la valeur réelle qu'il cherche à estimer. Ils peuvent survenir à chaque étape de la recherche (conception de l'étude, recueil et analyse des données) mais aussi lors de la publication des résultats. S'il existe de nombreuses sources de biais, on en distingue 3 principaux types :

- <u>Biais de Sélection</u>

Il apparait suite à une erreur de sélection des individus pour approcher la population cible lors de la constitution de l'échantillon. Il est dû à un défaut de la qualité des informations nécessaires à la définition de la population source [15]. S'il ne peut complètement être exclu, le biais de sélection doit être minimisé par une conception adaptée de la détection de tous les individus de la population cible lors de la conception de l'étude. Les bases de recensement contenant des informations précises relatives aux critères de sélection des individus devront être privilégiées [18].

- <u>Biais de Classement</u>

Ils sont associés à une erreur commise lors du recueil des données en conséquence d'une erreur de mesure et/ou d'un défaut de classement des individus. Cette erreur peut être volontaire ou involontaire. On distingue le biais non-différentiel lorsque la probabilité de

[5] L'espérance peut être définit comme la moyenne des valeurs d'une variable aléatoire, pondérées par leurs probabilités de réalisation.

mauvais classement est identique pour tous les individus de l'échantillon. Dans ce cas les estimations seront sous-estimées. A l'inverse, lorsque la probabilité de mauvais classement diffère entre les individus, le biais est dit différentiel. Le sens de la variation des estimations ne peut alors pas être déterminé [15]. Ce type de biais est essentiellement associé à la méthode de collecte des données. La standardisation du recueil et la qualité de l'outil de recueil des données sont essentielles pour minimiser leur impact [18].

- Biais de Confusion

Ce type de biais apparait lorsqu'un tiers facteur influence à la fois les estimations de la variable d'intérêt et des variables explicatives sans que la direction du biais ne puisse être déterminée. La prise en compte du facteur de confusion doit être envisagée lors de la conception de l'étude. Elle doit se faire lors de la planification de l'étude (randomisation, restriction de la population d'étude, appariement par strates ou individuel) et de l'analyse statistique (Ajustement de Mantel-Haenszel, modélisation) [15].

2.4.3.3 Mesures des erreurs d'échantillonnage :

Ces fluctuations échantillonnales et ces biais impactent les estimateurs. Il apparait primordial de pouvoir déterminer les effets pour valider nos inférences. Ils peuvent être analysés par l'étude du biais, de la variance et de l'erreur quadratique moyenne [14].

- Biais

Dans le cadre d'un échantillonnage de taille fixe n dans une population finie N, le nombre des échantillons pouvant être déterminé prend la valeur E avec la liste des échantillons possibles notés ($s_1, s_2, \ldots, s_E$) [6]. La valeur de l'estimateur g d'une variable aléatoire associée à l'échantillon s_e est notée $g(s_e)$ avec e variant de 1 à E.

Les probabilités d'être sélectionné associées aux différents échantillons, notées $p(s_e)$, sont déterminées a priori et n'ont aucune raison d'être égales[7] dans le cadre d'un sondage probabiliste.

Elles sont et doivent être contrôlées par le sondeur grâce au choix de la méthode de tirage et à la maîtrise de celle-ci pour limiter l'impact des biais. Avant de réaliser un tirage quel qu'il

[6] $E = N^n$ pour les tirages avec remises et $E = C_N^n$ pour les tirages sans remise

[7] On a comme seul contrainte : $\sum_{e=1}^{E} = 1$

soit, on peut considérer que l'on obtiendra, en moyenne, la valeur correspondant à l'espérance de l'estimateur g :

$$\sum_{e=1}^{E} \; p(s_e).\, g(s_e)$$

On peut donc définir l'espérance de l'estimateur $\hat{\theta}$ notée E ($\hat{\theta}$) pour un échantillon courant s :

$$E(\hat{\theta}) = \sum_{s} \; p(s).\, \hat{\theta}(s)$$

La somme étant étendue à l'ensemble des échantillons possibles de taille n.

La problématique majeure consiste à effectuer un tirage pour lequel cette valeur moyenne de $\hat{\theta}$ soit proche de θ.

$$E(\hat{\theta} - \theta) = E(\hat{\theta}) - \theta$$

La différence entre ces valeurs constitue le biais de l'estimateur.

Un estimateur sans biais se définit donc comme une estimation moyenne équivalente à la valeur réelle du paramètre lorsque cette estimation est étendue à l'ensemble des échantillons

- <u>Variance</u>

Pour compléter la mesure de la qualité d'un échantillonnage, il est important d'associer la notion de dispersion des valeurs de $\hat{\theta}$ qui correspond à la variance de l'estimateur. Elle peut être approchée par le calcul de la variance de ces estimations lorsque l'aléa est associé à l'échantillon s. Elle correspond par définition à la moyenne des carrés des écarts à la moyenne, soit :

$$V(\hat{\theta}) = \quad E(\hat{\theta} - E(\hat{\theta}))^2 = \sum_{s} \; p(s) \,.\, (\hat{\theta}(s) - E(\hat{\theta}))^2$$

De la même manière, la somme est étendue à l'ensemble des échantillons possibles de taille n. La présence du carré permet de mesurer l'imprécision des estimations en prenant en considération tous les écarts à la moyenne mais accentue un peu trop l'étendue des erreurs.
L'utilisation de l'écart-type de l'estimateur $\hat{\theta}$ permet une comparaison plus simple à $\hat{\theta}$ car il est exprimé dans la même unité que celui-ci et permet le calcul des intervalles de confiance. Il correspond à la racine carrée de la variance de $\hat{\theta}$ et est noté σ ($\hat{\theta}$).

Dans le cadre d'un échantillonnage, la variance et l'écart-type de l'estimateur de θ constitue les mesures de la précision de ces estimations.

- Erreur quadratique moyenne

La mesure de l'erreur quadratique moyenne (EQM) permet d'englober les notions de variance et de biais. Elle correspond à la moyenne des carrés des écarts des estimateurs à la vraie valeur, soit : E $(\hat{\theta}- \theta)^2$.

On a ainsi : EQM = Variance + $(\text{Biais})^2$

Cet indicateur synthétique permet de définir la qualité de nos estimations.

2.4.4 Taille d'échantillon

La détermination de la taille adéquate de l'échantillon constitue un élément complémentaire essentiel à une méthode de sélection fiable des individus.

Elle affecte le coût, la durée et la précision d'une enquête. Elle doit être suffisante pour déterminer la significativité d'un effet sans toutefois être surdimensionnée afin de ne détecter que les effets ayant une importance scientifique et/ou clinique.

Le choix de la taille de l'échantillon relève à la fois d'une implication éthique et économique puisqu'un mauvais dimensionnement de la taille de l'échantillon entraine un gaspillage ou une mauvaise allocation des ressources. Il doit donc être déterminé afin d'équilibrer les contraintes budgétaires et statistiques. Cet équilibre est primordial pour garantir la faisabilité de l'étude [19, 20].

2.4.4.1 Plan d'échantillonnage et Nombre de sujets nécessaires

Le nombre de sujets nécessaires doit donc être fixé afin d'obtenir un niveau de précision α pour le paramètre θ en fonction de considérations pratiques. Ainsi, on cherche à ce que θ se situe dans un intervalle de confiance défini autour de $\hat{\theta}$ selon une probabilité de 1 - α :

$$P\{ \theta \in [\hat{\theta} - z \cdot \sqrt{\widehat{Var}}(\hat{\theta}) ; \hat{\theta} + z \cdot \sqrt{\widehat{Var}}(\hat{\theta})] \} = 1 - \alpha$$

Avec z = quantile d'ordre 1 - α/2 d'une variable aléatoire normale centrée réduite, soit 1.96 pour une précision de 5 %.

Dans le cadre d'un échantillonnage aléatoire simple dans une population source finie N pour estimer une moyenne avec une marge d'erreur e, le nombre de sujets nécessaires n sera ainsi déterminé par :

$$n = \frac{N \cdot \sigma^2 \cdot z^2}{e^2 \cdot N + \sigma^2 \cdot z^2}$$

Comme l'équation le suggère, l'estimation du nombre de sujets nécessaires est donc conditionnée à la connaissance de la variance de la variable d'intérêt σ2. Il est donc parfois plus aisé de considérer la proportion de la population p qui fait partie d'une catégorie de la variable d'intérêt. Le niveau de précision est alors déterminé selon la marge d'erreur e et l'équation est :

$$n = \frac{z^2 p(1-p)}{e^2} * \frac{N}{N + \frac{z^2 p(1-p)}{e^2}}$$

On fixe p = ½ lorsque celle-ci n'est pas connue afin de ne pas pénaliser nos estimations [16,20, 21].

Dans le cas où la méthode de tirage n'est pas un échantillonnage aléatoire simple, on ajuste le calcul de la taille de l'échantillon selon l'effet du plan de sondage, noté *deff*. Celui-ci est déterminé en divisant la variance d'échantillonnage d'une estimation déjà connue lors d'un plan d'enquête similaire précédent par la variance d'un échantillonnage aléatoire simple. On a habituellement :

- *deff = 1 dans le cas d'un échantillonnage aléatoire simple,*
- *deff < 1 dans le cas d'un échantillonnage stratifié,*
- *deff > 1 dans le cas d'un échantillonnage à plusieurs degrés.*

La taille de l'échantillon sera déterminée en pondérant n par le *deff* [16].

Afin de garantir un nombre de sujet suffisant pour la réalisation des analyses statistiques, il faut enfin prendre en considération les qualités de la base de sondage et la participation des individus sondés. On doit donc tenir compte du :

- Taux de réponse qui correspond au nombre de répondants par rapport au nombre d''individus sondés.
- Taux de validité qui correspond au défaut d'enregistrement dans une base
- Taux d'éligibilité qui correspond au nombre d'individus ne répondant pas à l'ensemble des critères d'inclusion.

On détermine le nombre d'individus à sonder pour garantir la qualité de nos estimations par la formule suivante :

$$N_e = n * \frac{1}{Tx\ Réponse} * \frac{1}{Tx\ Eligibilité * Tx\ d'incidence} * \frac{1}{Tx\ Validité}$$

Afin de garantir le meilleur rendement coût-efficacité dans une enquête, les sondeurs devront donc réduire au maximum ces taux.

2.4.4.2 Taille d'échantillon et interprétation statistique

Lors des procédures d'échantillonnage le niveau de précision souhaité constitue généralement le point d'intérêt majeur du sondeur pour déterminer la taille de l'échantillon. Par la suite, l'interprétation et la publication des résultats des tests d'hypothèse reposent encore essentiellement sur ce même niveau de précision représenté par les p-values. Il est important de garder à l'esprit que celles-ci devraient être associées à des informations complémentaires comme la taille d'effet et la puissance à chacune des étapes d'une enquête épidémiologique.

2.4.4.2.1 Rappel du Cadre théorique des tests statistiques

Selon les considérations définies par Neyman et Pearson, l'interprétation des tests statistiques repose sur la formulation d'une hypothèse testée (H_0) et d'une hypothèse alternative (H_1). Ces hypothèses devant être exhaustives et mutuellement exclusives [23]. Elles permettent de définir :

- Le risque première espèce α

Il correspond au niveau de précision du test et identifie le risque de rejet à tort de H_0. Il est choisi selon l'analyse du rapport bénéfice/risque associé aux conséquences d'une telle erreur. Classiquement on le fixe à 5% en postulant que la probabilité d'obtenir une différence entre notre estimateur et notre estimation est induite par les fluctuations d'échantillonnage.

- Le risque de deuxième espèce β

Il correspond à la probabilité de conserver H_0 à tort. Il traduit le fait que la différence entre l'estimateur et son estimation n'a pas pu être significativement mise en évidence à partir de l'échantillon.

- La puissance

Elle correspond à la probabilité de rejet de H_0 lorsque H_1 est vraie et mesure donc la capacité d'un échantillon à reconnaitre que H_0 est fausse selon le test statistique choisi. Elle est donc le complément du risque de deuxième espèce (1- β) et évolue en sens inverse du risque de première espèce [15].

2.4.4.2.2 Taille d'échantillon et significativité statistique

L'utilisation des valeurs des p-values est depuis longtemps discutée par de nombreux statisticiens quelle que soit la taille de l'échantillon [24].

En effet, s'il est possible que l'hypothèse H_0 soit vraie pour une population source dont est issu un échantillon selon un risque α de 5%, cela implique alors que les variations ne sont attribuables qu'aux seules fluctuations d'échantillonnage. Cette condition idéale ne peut toutefois pas être rencontrée puisque l'ensemble des variables confondantes ne peut être identifié de manière certaine et exhaustive. La comparaison des échantillons n'est donc pas correcte en soit.

D'après de nombreux auteurs les résultats des tests statistiques sur un échantillon ne doivent pas être interprétés comme des informations sur la population dont il est issu puisque la probabilité que l'hypothèse testée soit exactement vraie est extrêmement faible [23].

2.4.4.2.3 Taille d'échantillon et taille d'effet

La taille d'effet δ identifie le degré auquel est présent un phénomène dans une population donnée. Dans le cadre des tests statistiques, il correspond à la distance avec laquelle on s'écarte de H_0 [25].

La détermination de la taille d'échantillon dans le but de détecter une taille d'effet d'intérêt scientifique repose tant sur des compétences statistiques que pratiques dans la planification de l'étude. En effet, si le calcul de la taille d'effet est propre à chaque test statistique, il faut que le scientifique détermine à partir de quelle taille un effet représente une différence significative d'un point de vue pratique [19]. S'il faut garder à l'esprit que pour détecter des effets faibles et/ou peu importants dans une population, il faut augmenter la taille de l'échantillon, il est important de ne pas oublier qu'un échantillon de « trop » grande taille favorise le rejet de l'hypothèse testée [20].

2.4.4.2.4 Taille d'échantillon et puissance

Selon Cohen (1988), la puissance d'un test statistique peut se définir comme la probabilité qu'il produise des résultats statistiquement significatifs quand H_0 est fausse. Elle est classiquement considérée comme suffisante à partir de 80%.

Afin de pouvoir la déterminer il faut tenir compte du degré de significativité, de la taille d'effet et de la taille d'échantillon. Elle peut être calculée selon la formule générale suivante :

$$z_{1-\beta} = z_{\alpha} - \delta.\sqrt{n}$$

Selon la lecture de cette formule, on peut déduire que la puissance de l'échantillon et donc la qualité des estimateurs qui en découle seront d'autant plus améliorés que le nombre de sujets sera important[8] [15]. On comprend également que la puissance des tests statistiques sera plus importante si la précision diminue (seuil de signification augmente) et sera influencée par leur direction (unilatérale > bilatérale).

Il est intéressant de préciser que dans le cadre d'analyses faisant intervenir des modèles statistiques plus complexes comme ceux de régression ou d'ANOVA, la probabilité de détecter un effet sera plus importante que celle de détecter un effet particulier qui sera lui-même plus important que la probabilité de détecter tous les effets [23].

Selon les données disponibles, l'étude de la puissance statistique peut permettre de définir l'efficacité d'un dispositif expérimental et/ou le nombre de sujets nécessaires a priori.

2.4.5 Notions de représentativité des échantillons

Dans le cadre d'une étude par sondage, l'extrapolation des résultats à la population cible guide le scientifique dans la réalisation de son étude pour obtenir des résultats dont la qualité de « représentativité » optimale repose principalement sur la méthode d'échantillonnage.

Bien que la représentativité échantillonnale parfaite apparaisse comme inatteignable, il reste important de tenter de s'en rapprocher. Les préconisations des auteurs pour cela sont nombreuses.

Selon Yves Tillé, il est « souvent souhaitable d'effectuer des tirages à probabilités inégales ou de surreprésenter certaines fractions de la population » afin de pouvoir calculer avec précision nos estimateurs [21].

Pour Sheldon M. Ross, on ne peut généralement pas supposer qu'un échantillon donné est représentatif d'une population sauf si cet échantillon a été choisi de manière aléatoire. Il considère que toute sélection non aléatoire d'un échantillon aboutit souvent à l'introduction d'un biais pour certaines valeurs de données par rapport à d'autres et qu'il est donc périlleux

[8] L'erreur d'échantillonnage variant en sens inverse du nombre d'individus.

de vouloir choisir délibérément un échantillon selon certaines caractéristiques de la population cible [26].

Selon ces considérations, un « échantillon représentatif » correspond en statistique à un échantillon pour lequel les biais sont évités et qui permet d'appliquer le calcul des probabilités. La méthode de sondage aléatoire stratifié avec allocation optimale peut donc apparaitre comme celle qui permet d'obtenir un échantillon ayant les meilleures qualités de représentativité [27].

Différentes méthodes dites de redressement ont été décrites afin d'améliorer la représentativité des échantillons a posteriori, on peut citer parmi elles :

- La post stratification
- L'estimateur par le ratio
- L'estimateur par la régression

Ces méthodes visent à modifier la pondération d'un estimateur à partir d'une information auxiliaire afin que celui-ci soit de variance nulle. Ce gain de représentativité ne peut toutefois être défini que selon l'information auxiliaire.
Si l'on considère de manière générale qu'un échantillon n'est représentatif d'une population qu'à la condition que la loi de probabilité de l'ensemble des caractéristiques de chacun des individus de cet échantillon est égale à la loi de distribution empirique de l'ensemble des caractéristiques dans la population, on comprend qu'il n'est pas possible de rendre un échantillon parfaitement représentatif [14].

2.5 Le recueil de l'information

L'information portée par les données pouvant être influencée à la fois par le mode et l'outil de collecte de celle-ci, il apparait risqué de réduire le recueil d'information à la seule phase de collecte des données et à l'application d'un outil de recueil. Il est donc nécessaire de déterminer à l'aide d'une pré-enquête l'approche la mieux adaptée pour répondre efficacement à l'objectif de l'enquête. Le choix du type d'approche étant généralement déterminé selon les sources d'informations et les ressources financières disponibles [28,29].

2.5.1 Différentes approches du recueil de données auprès des professionnels de santé

Les différentes modalités d'approche dans le cadre du recueil de l'information seront dictées par le type de données à recueillir (déclarative ou mesurable) et de la disponibilité des données (à aller chercher ou déjà collectées).

- Approche objective ou déclarative

L'approche objective, dite directe, repose sur l'observation d'un comportement ou le recueil de documents effectué par un tiers intervenant. Elle correspond dans le cadre des professions de santé à l'obtention d'informations à partir de dossiers médicaux, d'ordonnances ou d'observatoires de prescription, de bases médico-administratives ou encore de rapports d'acteurs simulant des patients.

A l'inverse, l'approche déclarative, dite indirecte, se base sur les données déclarées par les professionnels de santé issues de questionnaires auto-administrés, d'interviews en face-à-face ou téléphoniques ou encore de scénarios cliniques. Les praticiens expliquent ou complètent eux-mêmes leur réponse dans le domaine étudié [29].

- Approche individuelle ou collective

Dans le cadre d'une approche individuelle, le recueil d'information est réalisé auprès d'un professionnel de santé inclus individuellement qui aura été informé de l'étude pour laquelle on doit avoir recueilli son consentement. Lors d'une approche collective les informations sont recueillies de manière systématique dans des bases de données pour un ensemble de praticiens exerçant dans une zone géographique donnée. L'accès à ces bases de données étant défini par un cadre légal et devant faire l'objet de demande d'accès auprès des organismes qui en sont dépositaires [29].

- Approche prospective ou rétrospective

Lorsque les actions support de l'information se sont déjà réalisées, le recueil de données pourra être envisagé de manière rétrospective. Dans le cas contraire, le recueil devra être prospectif en collectant les données de façon discrète au risque de voir se modifier les comportements des professionnels [29].

2.5.2 Différents modes de recueil de données

2.5.2.1 L'analyse des dossiers médicaux

Elle permet un recueil rétrospectif des données avec des biais associés aux professionnels de santé limités mais se heurte aux problèmes des données manquantes liées au défaut de remplissage du dossier.

Elle repose sur un enquêteur formé capable d'identifier les informations répondant à l'étude et de les retenir. Il devra être capable de les condenser et de les indexer à l'aide d'une grille de lecture et de codage afin de permettre l'analyse de celle-ci.

Ce mode de recueil de données constitue le support d'information le plus habituellement choisi pour la conduite d'audits cliniques et de revue par les pairs afin d'évaluer les pratiques cliniques [28,29].

2.5.2.2 Les bases de données médico-administratives

Particulièrement adaptée au recueil d'information sur un nombre important de professionnels de santé, elle nécessite une connaissance et une maîtrise de celle-ci de la part du recueillant. Elles doivent également être suffisamment qualitatives pour limiter les biais (exhaustivité, représentativité du caractère étudié…).

Bien que les informations contenues dans ces bases soient généralement pérennes, leur utilisation peut s'avérer parfois limitée selon le type de données disponibles [28,29].

2.5.2.3 L'observation directe par un tiers et la visite par des acteurs simulant un patient

Ces modes de recueil de données sont adaptés aux études sur les pratiques cliniques des professionnels de santé. Ils nécessitent des moyens humains et financiers importants qui en limitent la réalisation à grande échelle.

Si l'observation directe par un tiers assure une bonne qualité de l'information en autorisant l'évaluation de pratiques multiples (prescriptions, comportement du professionnel de santé, conduites des examens…), il peut être entaché par l'effet Hawthorne[9]. Ainsi, la méthode des patients simulés lui est parfois préférée. Ces acteurs formés à des situations cliniques spécifiques se rendent de manière anonyme aux consultations des professionnels de santé en tant que nouveaux patients en simulant, parfois avec de faux examens complémentaires à

[9] Modification des pratiques des professionnels de santé se sachant observé pour cadrer avec les recommandations de bonne pratique ou la désirabilité sociale.

l'appui, des problématiques particulières. Ils remplissent ensuite un questionnaire portant sur les informations étudiées en situation réelle [29].

2.5.2.4 Les questionnaires

Utilisés de manière courante dans les enquêtes ayant une approche déclarative, ils présentent les inconvénients de celles-ci dont principalement des écarts volontaires ou involontaires entre les informations déclarées et la réalité des informations. Afin de réduire ces bais de réponse il est pertinent de réaliser un testage préalable du questionnaire (5 à 10 % du nombre de questionnaires à renseigner) [29,30].

2.5.2.4.1 Les différents types de questionnaires

On distingue classiquement trois types de questionnaires selon les caractéristiques des questions qui le composent :

- Ouvert dont les réponses aux questions sont totalement libres.
- Fermé pour lequel le choix du répondant est limité aux possibilités laissées par l'enquêteur.
- Mixte constitué à la fois de questions ouvertes et fermées.

Si un questionnaire ouvert permet de ne pas anticiper les réponses et ainsi d'effectuer un recueil d'informations plus large, il complexifie le processus de réponse et augmente le risque de données manquantes par non réponse. De plus, le codage des réponses est plus difficile ce qui rend leur exploitation statistique plus délicate.

Dans le cas d'un questionnaire fermé, le confort du répondant et de l'enquêteur étant plus important, le taux de réponse est majoré et son exploitation statistique plus simple. Il est donc plus adapté aux enquêtes auprès de grands échantillons. Sa conception doit être associée à une bonne connaissance du champ de l'enquête pour ne pas risquer de réduire la qualité des informations recueillies.

Un questionnaire ouvert doit être privilégié lorsque l'on souhaite décrire un phénomène et que la présence d'un enquêteur est possible. A l'inverse, un questionnaire fermé doit plutôt être utilisé en l'absence de contact avec le professionnel de santé dans le cadre d'une enquête de grande ampleur (nombre d'individus et/ou aire géographique importante). Dans le cas d'un questionnaire mixte, les questions ouvertes doivent être préférées pour les variables quantitatives et les réponses fermées pour les variables qualitatives [30].

2.5.2.4.2 Les différentes méthodes d'allocations

Il est possible de différencier deux méthodes de collecte en fonction de la présence ou non d'un enquêteur et de son degré d'interactivité.

Dans le cadre de méthodes auto-administrées l'enquêteur décide seul de sa participation à l'enquête et de ses réponses. Il se charge également du retour du questionnaire.

A l'inverse dans le cas de méthodes assistées, un enquêteur est chargé de recueillir le consentement de participation et mène l'interview en posant les questions et en apportant des explications si nécessaire. Il doit chercher à obtenir des réponses qualitatives sans données manquantes en maintenant le rythme de l'interview. Dans le cas de ce recueil, l'enquêteur peut remplir le questionnaire avec le professionnel sondé ou via un ordinateur tout le long du déroulé de l'enquête (méthode CAPI pour Computer Assisted Personnal Interview) ou encore effectuer la saisie informatique lors d'une interview par téléphone (méthode CATI pour Computer Assisted Telephone Interview). [31,32].

2.5.2.4.3 Les différents modes d'allocations

- Les enquêtes en dépôt

Le questionnaire est simplement laissé à la disposition des individus de la population cible préférentiellement sur le lieu d'activité. Peu adapté aux enquêtes auprès des professionnels de santé, ce mode de collecte de l'information est plutôt réservé aux études en population générale. Si elle est très peu coûteuse et bien adaptée à certains contextes (Ex : enquête de satisfaction) elle génère des réponses de faible qualité.

- Les enquêtes par voie postale

La diffusion du questionnaire est réalisée par le service postal et le répondant doit renvoyer celui-ci à l'enquêteur. Sa mise en œuvre est relativement simple, elle présente un faible coût associé aux frais de reprographie et aux frais postaux. Cette voie de diffusion des questionnaires permet de laisser le temps de réflexion au répondant et se prête bien à des questionnaires relativement longs. On peut se heurter toutefois en plus des biais liés au caractère auto-administré à une lecture anticipée des questions qui influence alors les réponses. S'il permet de recueillir des informations plus sensibles et est moins sujet au biais de désirabilité sociale quand l'anonymisation des réponses est instaurée, le taux de réponse

peut varier selon les populations et les individus [31]. Diverses méthodes ont été mise en évidence pour améliorer ce taux de réponse [33] :

- Incitation financière
- Questionnaire court
- Utilisation d'encre rouge
- Envoi en recommandé
- Questionnaire personnalisé ou accompagné d'une lettre nominative
- Enveloppe de réponse jointe
- Contact des participants avant et pendant l'étude
- Renvoi du questionnaire ne cas de non réponse
- Questionnaire issu de centre universitaire

Afin de garantir l'efficacité de ce mode d'adressage d'un questionnaire il est bien sûr primordial de disposer des coordonnées exactes des répondants.

- Les enquêtes par internet

Avec le développement des technologies multimédia et la vulgarisation de l'outil informatique, l'allocation par internet tend à se développer pour le recueil d'information. Il s'avère relativement économique, rapide, simple à organiser et sans réelle limite géographique. De plus, l'utilisation de filtres lors de l'allocation du questionnaire permet de réduire le nombre de données manquantes par rapport à un envoi postal. Toutefois, l'absence de base de sondage de référence ainsi que le manque de standardisation et la multiplicité des adresses pour un individu ou un ménage rend encore difficile la sélection randomisée d'un échantillon. Et malheureusement victime de son succès, la sollicitation croissante des individus par email tend à réduire le taux de réponse [31, 34]. Malgré des qualités indéniables du mode de recueil par internet, son usage doit encore se restreindre à un mode complémentaire de collecte d'informations [35].

- Les enquêtes en face à face

Dans le cadre de ce type de recueil de l'information, un enquêteur lit le questionnaire au répondant et note scrupuleusement ses réponses. S'il peut aider à la compréhension des questions et ainsi améliorer la qualité des questions, l'interviewer doit être correctement formé afin de rester neutre et de ne pas favoriser un biais dans les réponses. Pour cela, les questions doivent être posées telles qu'elles ont été construites. Si cette méthode est souvent considérée comme celle qui peut assurer la meilleure qualité des réponses, elle implique un

investissement financier et temporel important dans le recrutement, la formation et la prise en charge des enquêteurs [30, 31, 32].

- Les enquêtes par téléphone

Dans ce mode de recueil l'anonymat doit de prime abord être respecté. L'enquêteur doit brièvement présenter l'enquête par la lecture d'une introduction préalablement rédigée en indiquant le promoteur de celle-ci, le temps nécessaire à l'enquête et proposer un rappel si le répondant n'est pas disponible. La question des caractéristiques individuelles du répondant ne doit être abordée qu'en fin d'interview. Les questions fermées sont généralement la règle afin de limiter les biais d'interprétation de l'enquêteur [30]. Bien que l'interview par téléphone s'avère moins coûteuse et autorise une couverture de population plus importante que l'interview en face à face, elle se heurte à une érosion de son taux de participation. Celle-ci est à la fois liée au refus croissant des individus de participer et une difficulté grandissante de les joindre du fait de leur inscription sur liste rouge et d'un usage exclusif du téléphone mobile en forte augmentation. Afin de réduire l'impact de ces évolutions sociétales il convient de définir une procédure de rappel et d'adapter au plus juste les plages horaires d'appel à la population cible [36].

- Conclusion

Il n'est pas question dans cette partie de définir une « bonne méthode » de recueil de données auprès des professionnels de santé. Ce choix relève avant tout du sujet de l'étude, de sa problématique mais aussi des possibilités temporelles et budgétaires disponibles.
Signalons tout de même que le comportement et la participation aux enquêtes par sondage des professionnels de santé diffèrent selon la méthode de collecte des informations utilisées par rapport à la population générale.
Ainsi selon l'enquête pilote réalisée par l'INSERM et l'INED en 2009 pour préparer l'enquête FECOND, les médecins généralistes et gynécologues montrent peu d'intérêt pour les enquêtes téléphoniques et encore moins les enquêtes par internet. Ils leurs préfèrent l'emploi du questionnaire papier. Le recueil multimode associant enquête téléphonique et internet s'est quant à lui avéré efficace en population générale [37]. Ce moindre intérêt pour les enquêtes par internet des professionnels de santé semble confirmé par le dernier baromètre santé auprès des médecins généralistes réalisé en 2009 [38].

Il est intéressant de retenir que si la proposition simultanée de multiples modes de réponse ne permet pas d'accroître le taux de réponse, celui-ci est bien amélioré en cas de multimode séquentiel de collecte des informations [35].

2.6 L'analyse des données

L'exploitation des données d'un échantillon repose sur la production d'estimations à l'aide de formules mathématiques (les estimateurs) et leur analyse à l'aide de tests ou de modèles statistiques. Cette partie décrit succinctement les outils statistiques sans développer l'aspect mathématique des estimateurs qui donne déjà lieu à de multiples publications [15].

2.6.1 Estimations et tests statistiques

Lorsqu'une estimation est définie par une valeur numérique, on parle d'estimation ponctuelle. Alors que, par définition, l'estimateur est invariable, l'estimation est dépendante des observations. Les qualités d'un estimateur ponctuel sont l'absence de biais et une variance faible. On dit que l'estimateur correct du paramètre θ doit être :

- **Sans biais**, c'est-à-dire pour rappel que la moyenne de sa distribution d'échantillonnage E($\hat{\theta}$) est égale à la valeur du paramètre de la population θ.
- **Efficace**, c'est-à-dire que sa variance doit être inférieure aux autres estimateurs sans biais.
- **Convergent**, c'est-à-dire que sa distribution doit tendre à se concentrer autour de la valeur du paramètre θ lorsque la taille de l'échantillon augmente. Soit que $\lim_{n \to \infty} Var\ (\hat{\theta}) = 0$.

Bien qu'utiles, les estimations ponctuelles ne permettent pas d'appréhender l'erreur possible pouvant être attribuée aux fluctuations d'échantillonnage. Il est donc important de lui associer une estimation par intervalle englobant avec une fiabilité acceptable la « vraie valeur » de θ. Cet intervalle de confiance est borné par une limite supérieure et une limite inférieure déterminée selon le seuil de signification α. Ce seuil de signification correspondant à la probabilité que la vraie valeur de θ ne soit pas entre ces limites.

Dans le cadre de la comparaison des estimateurs de deux variables, les tests statistiques utilisés diffèrent selon la nature des variables et sont conditionnés par des critères d'application reposant sur la distribution statistique des données.

Pour la comparaison d'estimateurs issus de variables qualitatives, le test du χ2 peut être employé si les effectifs théoriques sont supérieurs à 5. Lorsque cette condition n'est pas

remplie, on peut décider d'appliquer la correction de Yates si les effectifs théoriques sont supérieurs à 3. Sinon ou utilisera le test de Fisher [10].

Afin de comparer deux variables quantitatives, le test de corrélation linéaire de Pearson est adapté si la normalité des variables est vérifiée. Dans le cas contraire le test de Spearman est choisi.

Enfin, pour comparer les résultats des estimateurs dans le cadre d'une variable quantitative et une variable qualitative dichotomique, le test de Student est utilisé si les données issues de l'échantillon suivent une loi normale et que les variances sont égales dans le cas de deux groupes différents. Lorsque ces conditions ne sont pas respectées, le test Wilcoxon-Mann-Whitney est préféré. Si la variable qualitative comprend plus de 2 modalités, l'analyse de variance (ANOVA) est employée si l'on peut confirmer l'indépendance, la normalité et l'homogénéité des résidus. Dans le cas contraire le test de Kruskal-Walis doit être privilégié.

Pour contrôler la normalité des données, le test de Shapiro-Wilk ou celui de Kolmogorov-Smirnov peuvent être appliqués en complément d'une lecture graphique (Histogramme, Distribution selon la droite de Henry).

Dans le cadre d'une ANOVA, l'analyse des graphiques des résidus selon les valeurs ajustées ainsi que les tests de Durbin Watson et de Bartlett permettent de vérifier respectivement l'indépendance et l'homogénéité des résidus.

2.6.2 Principaux modèles statistiques

L'analyse des données à l'aide des tests statistiques précédents ne permet pas d'estimer l'effet conjoint de plusieurs facteurs sur une variable d'intérêt. Pour cela il est nécessaire d'utiliser des modèles permettant de prendre en considération la relation entre la variable d'intérêt Y en fonction des variables explicatives X.

Les modèles couramment utilisés dans le cadre des enquêtes transversales appartiennent à la famille des modèles linéaires généralisés qui relient la variable aléatoire Y a une combinaison linéaire de variables explicatives. S'ils peuvent être utilisés pour étudier la relation entre la variable Y et une seule variable explicative, ils trouvent leur intérêt dans un cadre multivarié. On distingue principalement trois différents modèles :

[10] Test utilisé dans le cadre des analyses de ce travail.

- Le modèle de régression linéaire

Il permet de définir la relation entre les variables Y et X quantitatives lorsque Y suit une loi normale. Il peut s'écrire :

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \ldots + \beta_j x_{ij} + \varepsilon_i \qquad \forall \text{ individu } i = \{1, \ldots, n\} \text{ et } \forall x = \{1, \ldots, J\}$$

Avec β_j les estimations des paramètres et ε_i les résidus

Les estimations issues d'un modèle de régression linéaire ne sont valides qu'à la condition d'une relation linéaire[11] entre les variables Y et X et de la normalité, l'indépendance et l'homogénéité des résidus.

- Le modèle d'analyse de Variance (ANOVA) et d'analyse de Covariance (ANCOVA)

Ces modèles permettent d'étudier la relation entre une variable Y quantitative des variables qualitatives (ANOVA) ou qualitative et quantitative (ANCOVA).
Les conditions d'application de ces modèles sont simplement la normalité, l'indépendance et l'homogénéité des résidus

- Le modèle de régression logistique

Il modélise la relation entre une variable qualitative Y et des j variables explicatives X qualitatives et/ou quantitatives.
Dans le cas d'une variable Y qui suit une loi de Bernoulli de paramètre p, une transformation logit permet de définir le modèle tel que :

$$y_i = \text{Logit}(p_i) = \ln(p_i/1-p_i) = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \ldots + \beta_j x_{ij} + \varepsilon_i$$

$$\forall \text{ individu } i = \{1, \ldots, n\} \text{ et } \forall x = \{1, \ldots, J\}$$

Avec β estimation des paramètres et ε les résidus

La principale condition d'application du modèle de régression logistique consiste à disposer d'un nombre suffisant d'observation par rapport aux nombres de paramètres X du modèle. Dans le cas d'une variable qualitative à plus de 2 modalités, une extension du modèle binomial permet de comparer chaque modalité de la variable Y en choisissant une modalité de référence, on parle de modèle de régression logistique polytomique (ou polynomiale).

Les estimations des paramètres du modèle peuvent être réalisées par la méthode des moindres carrés qui vise à minimiser la somme quadratique des écarts aux mesures du

[11] Evaluation graphique simple d'un nuage de point.

modèle. Elles pourront également être déterminées par la méthode du maximum de vraisemblance qui vise à maximiser la probabilité d'observer les valeurs d'un échantillon [39].

3 Application en Santé bucco-dentaire

3.1 Pratique de la chirurgie-dentaire en France

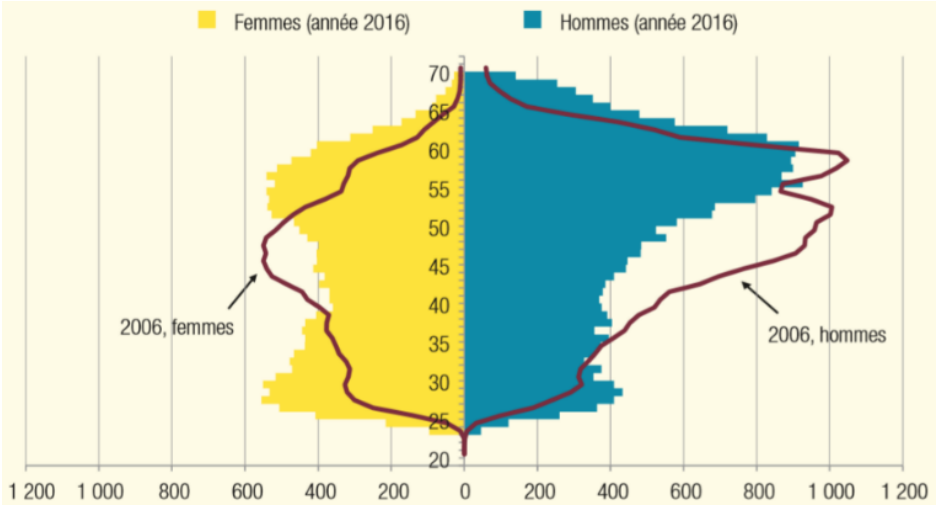
3.1.1 Définition

La pratique de la chirurgie dentaire est définie par l'article 36 de la directive européenne 2035/36/CE. Elle regroupe les « activités de prévention, de diagnostic et de traitement concernant les anomalies et maladies des dents, de la bouche, des mâchoires et des tissus attenants » [40].

3.1.2 Caractéristiques et évolution du métier de CD

Au 31 décembre 2018, on comptait 42 525 chirurgiens-dentistes en activité. Avec un âge moyen des praticiens en exercice en 2018 de 44,1 ans pour les femmes et de 49,9 ans pour les hommes (moyenne globale = 47,3 ans). Comme le montre la figure 3 une tendance au rajeunissement et la féminisation des professionnels de santé se confirme dans la population des CD [41,42].

Figure 3 : Pyramide des âges des chirurgiens-dentistes en activité au 1er janvier 2006 et 2016 en France



Source : ONCD (2006) RPPS (2016)

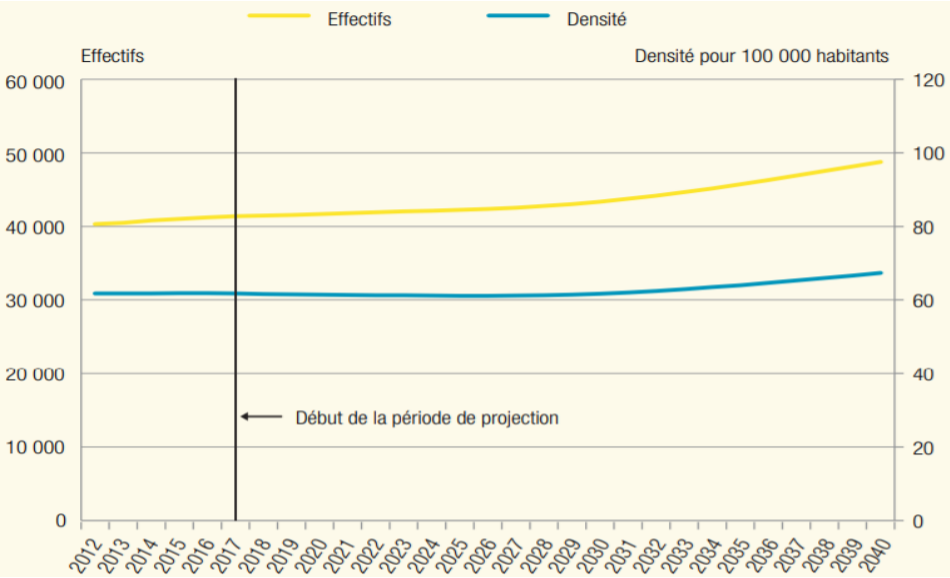
Alors que l'effectif de la profession est relativement stable depuis de nombreuses années, les projections de la DREES effectuées en 2017 prévoyaient, selon un scénario tendanciel

constant[12], un accroissement de celui-ci de 18 % entre 2017 et 2040 (Figure 4) [43]. Cette simulation de la DREES concernant l'évolution des effectifs et de l'âge des CD doit être interpréter avec précaution du fait des difficultés d'anticipation du flux de CD diplômés étrangers et des effets des décisions politiques.

En effet, si l'augmentation du nombre de primo-inscrits formés à l'étranger était constante jusqu'en 2015 avec alors 34,7% du total des inscriptions à l'ONCD, ce nombre a ensuite fluctué avec des valeurs de 25% en 2016, 20% en 2017 et 27% en 2018 [43].

On peut supposer que la réforme des retraites et celle du numérus clausus pourront également avoir un impact encore difficile à prévoir sur l'évolution de l'organisation socio-démographique de la profession.

Figure 4 : Projection de l'effectif et de la densité de CD d'ici à 2040



(Source : DREES)

En 2018, le mode d'exercice plébiscité par les CD est l'activité libérale (86,61%) avec une tendance croissante à la structuration en cabinet de groupe parmi les praticiens les plus jeunes et dans les zones urbaines [3]. Cette tendance est favorisée par une orientation forte de l'exercice d'une part des omnipraticiens s'apparentant à une spécialisation [44].

Si en 2018 l'exercice libéral reste majoritaire, on note une progression de l'exercice salarié depuis 2011 de près de 5% par an. (Tableau 2) [45,46]

[12] Hypothèse de comportements constants relatifs à la formation des diplômés en France, à l'entrée dans la vie active des diplômés en France, au flux des diplômés à l'étranger et au changement de mode d'exercice et aux cessations d'activité et déterminé à partir de l'analyse du RPPS entre 2012 et 2016.

Tableau 2 : Effectifs des Chirurgiens-dentistes selon le mode d'exercice entre 2011 et 2018 au 31 décembre 2018

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Évolution 2017-2018	Structure 2018 (%)
Ensemble des chir. dentistes	**40 599**	**40 833**	**41 186**	**41 495**	**41 788**	**42 197**	**42 348**	**42 525**	**0,4**	**100,0**
Dentistes libéraux	**36 809**	**36 906**	**37 053**	**37 013**	**37 196**	**37 356**	**37 308**	**37 188**	**-0,3**	**87,4**
Dentistes salariés	3 790	3 927	4 133	4 482	4 592	4 841	5 040	5 337	5,9	12,6
dont salariés hospitaliers	360	403	455	635	639	652	703	715	1,7	1,7

Source : RPPS

L'installation préférentielle des CD dans leurs régions de formation, dans les pôles urbains et dans le sud continue d'entrainer une inégalité de répartition sur l'ensemble du territoire et se traduit par des disparités dans [43,47] :

- La densité de praticiens selon les régions et les départements. (Figure 5)
- L'accessibilité aux CD pour la population (Figure 6)

Ainsi, même si 98,3 % des français se trouvent à moins de 15 minutes d'un cabinet dentaire, selon l'indicateur d'accessibilité potentielle localisée de l'INSEE (Annexe 1), les communes des couronnes rurales des pôles urbains sont les moins pourvues en équivalent temps plein pour 100 000 habitants après les communes isolées hors d'influences de ces pôles [43].

Figure 5 : Densité départemental de CD pour 100 000 habitants le 13 mai 2018 en France (Source ONCD)

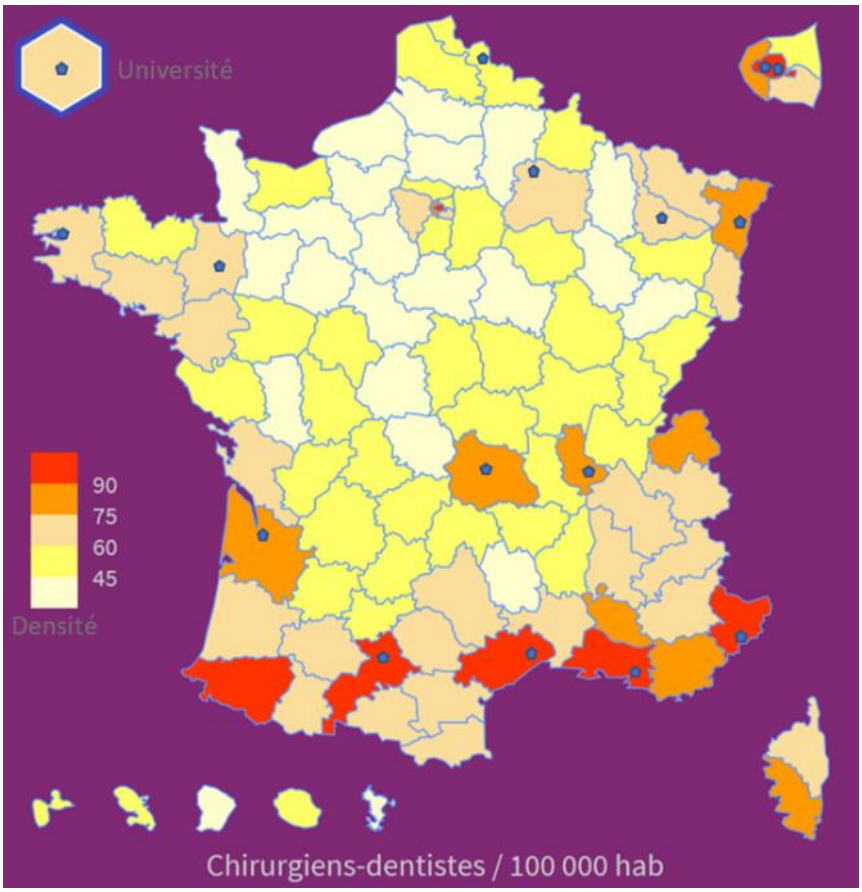
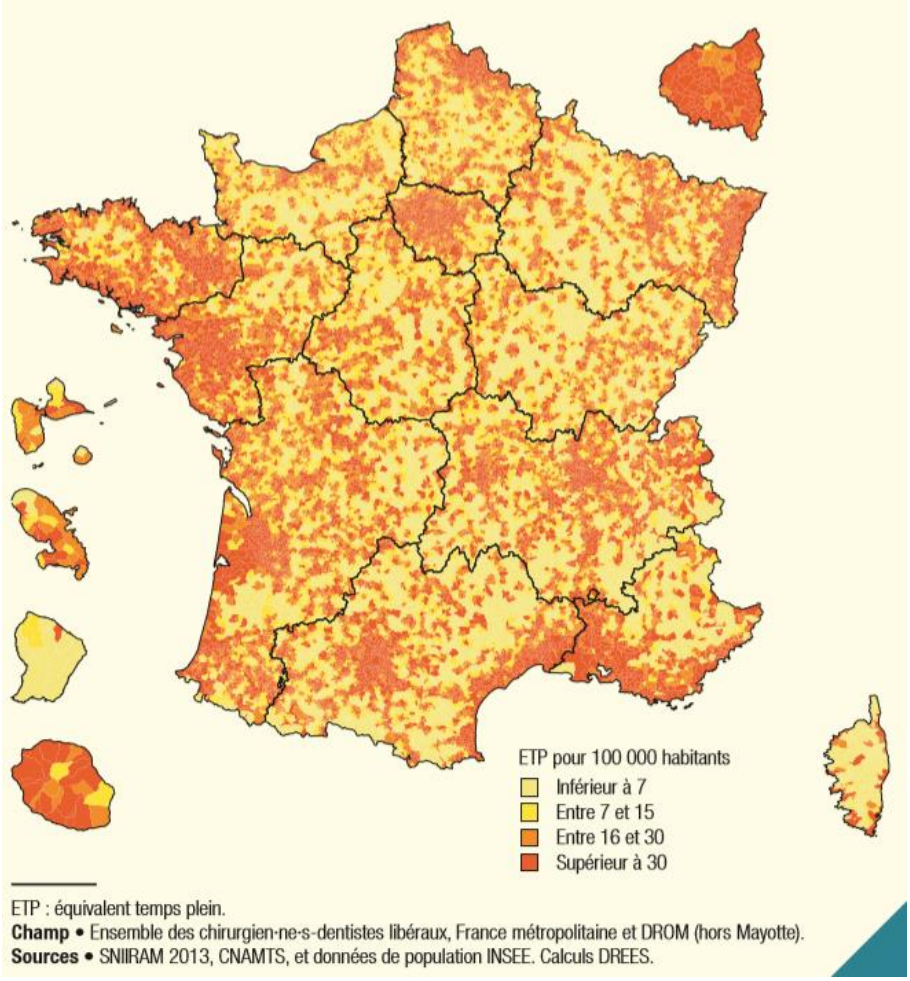


Figure 6 : Indicateurs d'accessibilité potentielle localisée des chirurgiens-dentistes libéraux en 2013



3.1.3 Formations des chirurgiens-dentistes exerçant en France

3.1.3.1 Formation initiale

3.1.3.1.1 En France et en Europe

La formation initiale des CD est dispensée dans 16 universités habilitées par les ministères de l'enseignement supérieur et de la santé, à délivrer le diplôme d'Etat de docteur en chirurgie dentaire [3].

Elle dure entre 6 et 10 années et s'articule en 3 cycles successifs (Figure 7) à l'issue desquels une thèse d'exercice validera la fin de la formation initiale [48] :

- Cycle 1 : Diplôme de Formation Générale en Sciences Odontologiques (DFGSO) :

Ce cycle comprend la Première Année Commune au Etude de Santé (PACES) remplacée en 2022 par une 1ère année de licence avec une option Santé (L. AS) ou un parcours spécifique « Accès Santé » avec une option dans une autre discipline (PASS) qui donnent accès aux études de santé [49, 50]. Il se poursuit par Les DFGSO 2 et 3 pendant lesquels une formation

préclinique théorique et pratique permet l'acquisition des connaissances en science fondamentale et clinique ainsi que celle des gestes pratiques de soins.

- Cycle 2 : Diplôme de Formation Approfondie en Sciences Odontologiques (DFASO)

Il permet une formation théorique et clinique qui associe enseignements et soins supervisés sur des patients et stages cliniques en CHU.

- Cycle 3 : Diplôme d'état de Docteur en Chirurgie dentaire

Il se divise en deux voies :

  - *Troisième Cycle des Etudes Odontologique (TCEO)*

Consacré à l'approche globale du patient et à la préparation à l'exercice autonome de la profession. Ce cycle court mène à la profession de chirurgien-dentiste omnipraticien.

  - *Diplôme d'Etude Spécialisée (DES)*

D'une durée de 3 pour les DES d'Orthopédie Dento-Faciale (ODF) et de Médecine Bucco-dentaire (MBD) ou de 4 ans pour le DES de Chirurgie Orale (CO), il est accessible aux étudiants ayant validés le DFASO sous réserve de réussite aux épreuves d'un concours national d'internat en odontologie. La soutenance d'un mémoire et de la thèse d'exercice mène à la profession de spécialiste qualifié [51, 52].

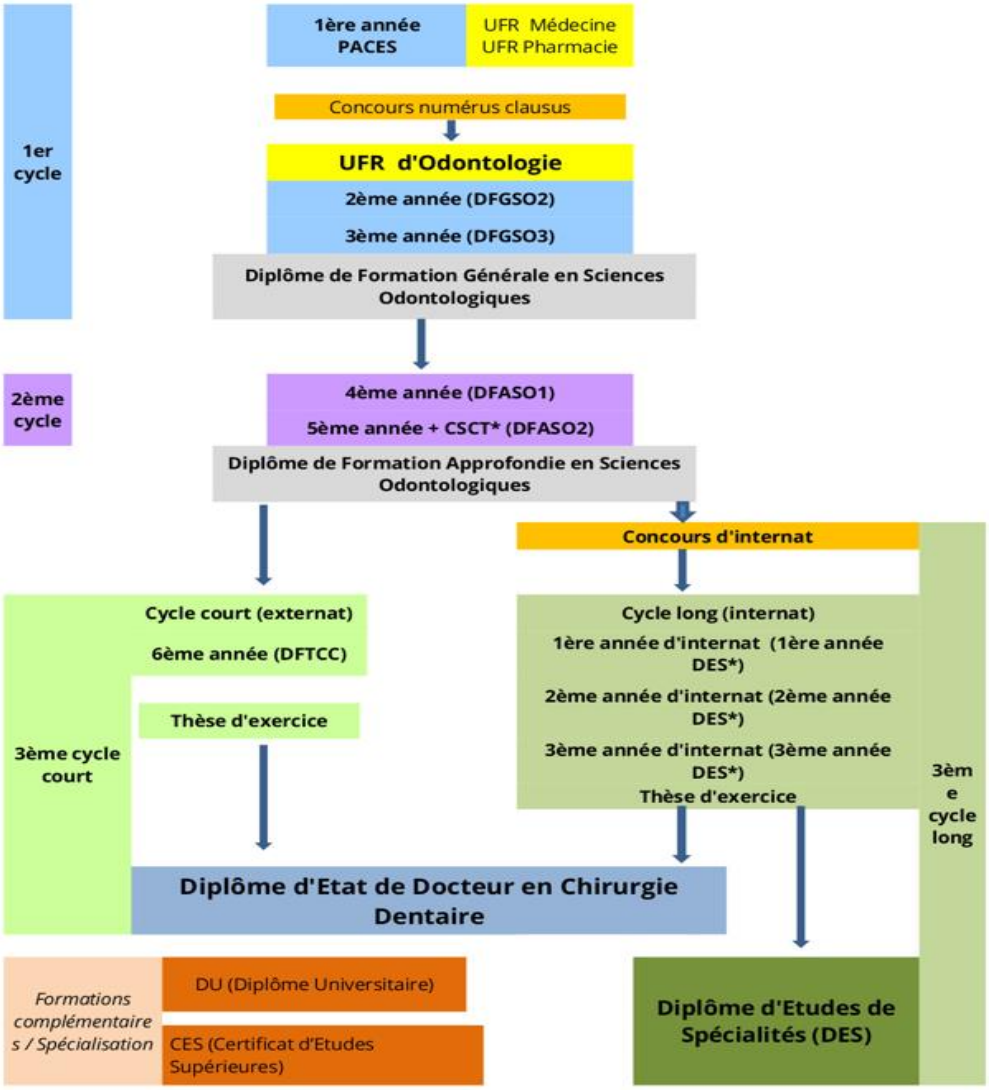
Depuis la rentrée universitaire 2018, un service sanitaire obligatoire a été intégré aux études santé favoriser le développement des actions de prévention et de promotion de la santé par les futurs professionnels de santé [53].

Cette formation initiale a pour but de fournir un socle commun de connaissances et de compétences à l'ensemble des praticiens formés en France.

Il apparait difficile de décrire les modalités de formation des praticiens formés en dehors de ce cadre et dont les diplômes autorisent l'exercice de la chirurgie-dentaire en France. La reconnaissance des qualifications professionnelles est encadrée par la directive 2005/36/EC qui définit une durée minimale de formation (5 ans) ainsi que les domaines et le nombre d'heures à temps complet d'éducation théorique et pratique.
Si la formation des CD autorisés à exercer en omnipratique en France semble bien encadrée, une étude de l'European Dental Student Association (EDSA) réalisée en 2015 a mis en évidence

une qualité de la formation clinique variable selon les centres de formation en Europe (Université, Instituts et écoles privées) [54].

Figure 7 : La formation universitaire en odontologie en France en 2018 (Source : UFR de Montpellier)



3.1.3.1.2 Formation continue

Avant tout éthique du fait de la nécessité morale de fournir les meilleures compétences aux patients, l'obligation de formation continue du chirurgien-dentiste relève du cadre réglementaire et s'impose à tous les CD exerçant en France.

Elle est définie déontologiquement par l'article R.4127-214 du CSP :

« Le chirurgien-dentiste a le devoir d'entretenir et de perfectionner ses connaissances, notamment en participant à des actions de formation continue. »

Elle est rappelée par le législateur notamment dans la loi sur le droit des malades de 2002 (Art. 59) et la loi de santé publique de 2004 (Art. 99).

En 2009, l'article 59 de la loi Hôpital, patients, santé et territoire (HPST) créé le dispositif de Développement Professionnel Continu (DPC) qui a pour objectif « l'évaluation des pratiques professionnelles, le perfectionnement des connaissances, l'amélioration de la qualité et de la sécurité des soins ainsi que la prise en compte des priorités de santé publique et de la maîtrise médicalisée des dépenses de santé » [3]. Depuis 2013, les CD ont une obligation de participation au DPC qu'ils doivent justifier auprès du conseil de l'ordre [55]. La participation des CD aux actions de DPC restait encore peu développée en 2018 [56].

3.1.4 Exercice de la chirurgie-dentaire en France

3.1.4.1 Autorisation d'exercice

La profession de chirurgien-dentiste est une profession réglementée dont l'exercice est conditionné par l'article L. 4111-1 du CSP dont l'Ordre National des Chirurgiens-Dentistes (ONCD) est garant de l'exécution.

L'inscription à l'ONCD est obligatoire des praticiens exerçant en France. Dans le cadre de ses missions, l'ordre est chargé de vérifier la validité des formations des praticiens et d'organiser le contrôle de la qualité de celle-ci. Il organise notamment la procédure d'autorisation d'exercice pour les praticiens qui ont réalisé leur formation initiale à l'étranger. [57].

L'ensemble des procédures de contrôle de l'ordre visent à garantir les compétences et les connaissances des CD exerçant en France et ainsi s'assurer de la qualité des soins prodigués aux patients par l'ensemble des praticiens.

3.1.4.2 Inscription sur la liste des praticiens spécialistes qualifiés

L'ONCD ne reconnait que trois spécialités en Odontologie en France (ODF, CO et MBD) [58]. Il n'autorise l'inscription sur la liste des praticiens spécialistes qualifiés que pour les titulaires d'un DES correspondant à une spécialité et les praticiens ayant obtenu une qualification par le conseil de l'Ordre.

Celle-ci ne peut être attribuée qu'après avis favorable d'une commission de qualification placée auprès du Conseil National de l'Ordre chargée de vérifier les compétences cliniques des praticiens [40].

En dehors de l'exercice de ces trois spécialités, le diplôme d'état de docteur en chirurgie-dentaire confère à l'ensemble des praticiens un statut d'omnipraticien. ou de dentiste généraliste. Son obtention autorise à réaliser l'ensemble des actes odontologiques dont ceux relevant d'une spécialité. Cette activité d'omnipratique n'est limitée que par l'article R4127-204 du CSP :

« Le chirurgien-Dentiste doit s'interdire de réaliser des actes ou des prescriptions lorsque ses compétences ou les possibilités matérielles dont il dispose sont dépassées. »

Au 13 mai 2018, l'ONCD enregistrait 41 558 chirurgiens-dentistes en activité. Une très grande majorité exerçait en omnipratique. Parmi les activités spécialisées enregistrées, les orthodontistes étaient les plus représentés avec 2377 praticiens (5,70% des CD). Les chirurgiens oraux n'étaient quant à eux que 154 (0.40 % des CD) et les spécialistes en médecine bucco-dentaire que 69 (0.20 % des CD).
Il n'est malheureusement pas possible de définir les effectifs ou d'identifier les omnipraticiens ayant un exercice exclusif particulier tant dans le cadre des spécialités reconnues que dans les autres champs des soins dentaires (parodontologie, occlusodontie, endodontie…) du fait de l'absence de base de données et du faible nombre d'enquêtes portant sur l'organisation de l'exercice d'omnipratique en France [3].

3.2 Les soins bucco-dentaires en France

3.2.1 Diversité des actes en chirurgie-dentaire

L'ensemble des actes techniques et intellectuels effectués par les CD peuvent être identifiés grâce à la Classification Commune des Actes Médicaux (CCAM).
Elle détermine leur codification ainsi que les règles de prise en charge par l'assurance maladie obligatoire.
D'après la version 63 de la CCAM[13], les différents actes de chirurgie-dentaire sont regroupés dans les chapitres :

- Actes diagnostiques sur l'appareil digestif (07.01)
- Actes thérapeutiques sur la bouche et l'oropharynx (07.02)
- Actes diagnostiques sur les os, les articulations et les tissus mous de la tête (11.01)
- Actes thérapeutiques sur le squelette du crâne et de la face (11.02)

[13] Consulté sur ameli.fr le 12 avril 2020.

Le nombre important d'actes dans ces différents chapitres montrent la diversité de l'activité de soins dentaires qui peuvent être regroupés en 6 grandes familles :

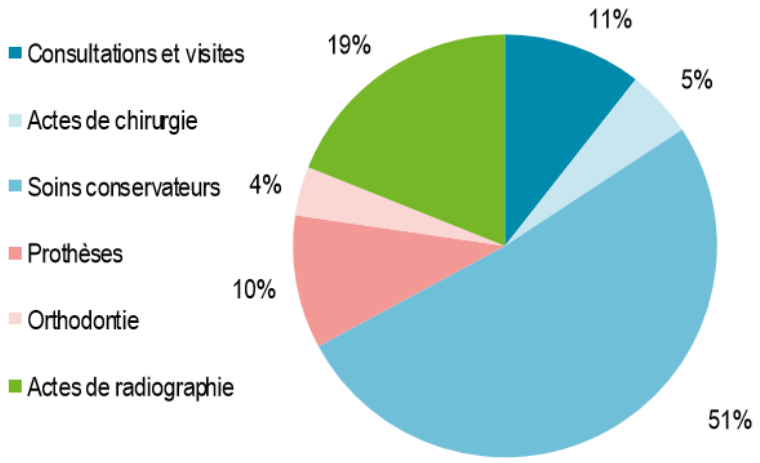
- Les actes de radiographies
- Les actes thérapeutiques sur les dents
- Soins prothétiques
- Orthopédie Dento-Faciale
- Les actes thérapeutiques sur le parodonte
- Les actes de chirurgie de la cavité orale

Si l'on considère la diversité des actes ainsi identifiés et le développement des technologies, on comprend la complexité pour un omnipraticien de maîtriser l'ensemble des thérapeutiques odontologiques les plus complexes.

3.2.2 Consommation de soins bucco-dentaires

En 2018, la consommation de soins dentaires s'élevait à 11,4 milliards d'euros. L'activité de soins était principalement représentée par les soins conservateurs et dans une très faible mesure par les actes de chirurgie (Figure 8) [46].

Figure 8 : Proportion d'actes dentaires réalisés par les CD libéraux en France en 2018.



Source : CNAM, SNIRAM 2018

Cette répartition reflète mal le poids des différents types de soins dans le coût de l'activité dentaire du fait d'une triple modalité de tarification des actes en vigueur en 2018 :

1. La tarification opposable sans dépassement autorisé avec une prise en charge à 70% par l'assurance maladie obligatoire (AMO). Elle concernera les visites et la majorité des actes de soins.

2. La tarification non opposable avec possibilité de dépassement pour certains actes prothétiques et orthodontiques. Ces actes sont remboursables à hauteur de 70% selon une base tarifaire retenue par l'AMO dit « tarif de responsabilité ». Le praticien est libre de fixer ses honoraires avec « tact et mesure ».
3. La tarification totalement libre pour les actes de parodontologie, d'implantologie et d'orthodontie débutés après le 16ème anniversaire. Ces actes inscrits dans la CCAM ne sont pas remboursés par l'AMO en dehors de certaines conditions particulières.

Ce mode de tarification induit une prise en charge du coût des soins bucco-dentaire conjointe entre l'AMO et les organismes complémentaires (mutuelles, assurances santé et prévoyances). Ces derniers couvrent en général le ticket modérateur de 30% et remboursent partiellement ou totalement les dépassements et honoraires libres selon le niveau de garantie souscrit. D'après les chiffres de la DREES, les organismes complémentaires ont ainsi assumé à 42,2% des dépenses de soins dentaire en 2018 [46]. Bien que ces remboursements occasionnent un reste à charge des ménages parmi les plus faibles depuis plusieurs années dans les pays de l'UE (20,2% en 2018) une part non négligeable de patients renonce aux soins bucco-dentaires pour des raisons financières. Ce renoncement aux soins est logiquement majoré en cas d'absence de couverture complémentaire et concerne essentiellement les actes en honoraires libres [59].

On peut noter que ce mode de tarification entraine également une difficulté du suivi des pratiques de soins concernant les actes en honoraires libres non enregistrés par l'assurance maladie.

3.3 Les bases de données bucco-dentaires

3.3.1 Accessibilité aux données de santé en France

L'ouverture des bases de données (Open Data) repose en France sur une longue tradition du droit d'accès à l'information.

Elle est légiférée par la loi n° 78-753 du 17 juillet 1978 qui pose les bases juridiques de la liberté d'accès aux documents administratifs et de la réutilisation des informations publiques.

Alors que cette ouverture nécessitait d'être développée et sécurisée depuis longtemps, la loi pour une république numérique d'octobre 2016 a limité les freins de la réutilisation des données publiques. Elle édicte les principes de gratuité et de simplicité d'accès aux données

et créé la notion de service public des données. La plateforme Data.gouv.fr a ainsi été créé afin de favoriser l'accès aux données sanitaires et sociales fourni par le ministère de la santé, la CNAMTS, la HAS, l'ATIH, les établissements publics sous tutelles et les collectivités territoriales.

En parallèle, la loi de modernisation de notre système de santé de 2016 a créé le Système National des Données de Santé (SNDS) qui met à disposition et assure la qualité du chaînage des données de 4 grands acteurs de la statistique et de la santé (DRESS, ATIH, INSERM et CNAMTS).

L'accès complet à ces informations reste toutefois soumis à un cadre réglementaire strict que l'Institut National des Données de Santé (INDS) est chargé de faire appliquer tout en accompagnant les utilisateurs du SNDS dans la prise en main des données [60,61].

Notons que le principe d'accessibilité des données est également inscrit dans la loi pour de nombreuses bases de données comme celles du RPPS et de l'ONCD [62].

Toutes ces dispositions font que la France en 2017 parmi les pays leaders en ce qui concerne l'ouverture des données publiques [61].

3.3.2 Bases de données et recueil d'information en pratique bucco-dentaires

De nombreuses bases de données sont disponibles et permettent un recueil d'informations utiles aux études transversales en santé bucco-dentaire.

Elles contiennent des informations diverses concernant l'identification des CD, les évolutions démographiques de la profession, les caractéristiques de l'activité en ville et en milieu hospitalier ainsi que sur les dépenses de santé.

3.3.2.1 Identification des CD

Différents acteurs interviennent dans l'enregistrement de l'activité des professionnels de santé et permettent un accès au fichier d'identification des CD. Cette identification s'articule pour l'ensemble des fichiers autour du numéro RPPS.

Le numéro RPPS est un identifiant national unique et pérenne attribué à vie aux professionnels de santé lors de leur première inscription au tableau de l'ordre. Il constitue donc un outil d'identification fiable des praticiens.

3.3.2.1.1 Annuaire santé

Géré par l'ASIP santé, il rassemble les données d'identification des praticiens et des établissements sanitaires et sociaux issus des répertoires RPPS et FINESS[14]. Il est complété par les adresses MSSanté.

- **Répertoire Partagé des Professionnels intervenant dans le système de santé (RPPS)**

Créé en 2009 pour permettre le traitement des données à caractère personnel des professionnels de santé, il est refondu par l'arrêté du 18 avril 2017 paru au journal officiel le 20 avril 2017.

Les médecins, les chirurgiens-dentistes, les sages-femmes, les pharmaciens, les masseurs-kinésithérapeutes et les pédicures-podologues sont les premiers professionnels de santé à être enregistrés dans le RPPS. L'objectif étant d'y intégrer progressivement l'ensemble des autres professionnels de santé.

Ce répertoire a pour but d'identifier et de suivre l'exercice des professionnels du domaine de la santé afin de favoriser la réalisation d'études et la production de statistiques relatives aux professionnels répertoriés.

Sa mise à jour est quotidienne avec un enregistrement de l'ensemble des exercices des CD depuis le 12 septembre 2011.

Une partie de ses données est en accès libre et peut être extraite directement en ligne[15]. On peut donc aisément obtenir les données suivantes :

- Numéro RPPS
- Numéro FINESS en cas d'exercice au sein d'un établissement de santé
- Civilité
- Nom et prénom d'exercice
- Catégorie professionnelle (civil, militaire, étudiant)
- Profession (Code 40 pour les CD)
- Mode d'exercice (libéral, salarié, bénévole)
- Qualifications (diplômes, autorisations d'exercice, savoir-faire)
- Coordonnées des structures d'exercice (Adresse, numéro de téléphone, e-mail et BAL MSSanté)

[14] Répertoire de référence en matière d'inventaire des structures et équipements des domaines sanitaire, médico-social, social et de formation aux professions de ces secteurs.

[15] https://annuaire.sante.fr/web/site-pro/extractions-publiques Dernière consultation le 5 mai 2021

La mise à disposition de données en accès restreint peut-être demandé à l'ASIP santé. Cette ouverture des données sera autorisée selon les critères définis par l'arrêté du 18 avril 2017. Il est ainsi possible d'obtenir des informations complémentaires relatives au dossier professionnel et à son historique, à l'état civil ainsi qu'à d'autres coordonnées du professionnel de santé [63].

- **Boîte au lettre MSSanté**

Les messageries sécurisées MSSanté renommées Mailiz© en 2018 ont été développées par l'ASIP Santé avec le concours des ordres pour assurer la protection des données médicales lors d'échanges entre professionnels de santé.

Certaines données en lien avec ces messageries sont en accès libre et peuvent être extraites à partir du portail de l'annuaire dentaire de l'ASIP santé.

On peut ainsi obtenir aisément un fichier contenant :

- L'adresse de messagerie
- Le type d'adresse de messagerie (personnelle ou organisationnelle)
- Le numéro RPPS (pour les BAL personnelles)
- Le numéro FINESS ou SIRET et données descriptives de la structure à laquelle est rattachée l'adresse de messagerie
- Le nom et prénom d'exercice
- La catégorie professionnelle
- La profession
- Le savoir-faire.

Bien que continuant à s'étendre, son utilisation peine encore à s'imposer auprès des CD du fait de son caractère non obligatoire et sa faible intégration dans les logiciels dentaires dédiés [64].

3.3.2.1.2 L'annuaire Améli.fr

En accès libre sur le site de l'assurance maladie (annuairesante.ameli.fr) il permet d'identifier tous les professionnels de santé[16] ayant une activité libérale.

Les CD ayant uniquement une activité salariée dans un établissement de soins ne sont pas référencés.

[16] Médecins généralistes et spécialistes, Chirurgiens-dentistes, Sages-femmes, Infirmiers, Masseurs-kinésithérapeutes, Orthophonistes, Orthoptiste, Pédicures podologues, Les autres professionnels de santé (Laboratoires d'analyse médicale, Pharmaciens, Fournisseurs de matériel médical, Transporteurs sanitaires).

Il est possible d'effectuer une sélection selon différents critères de localisation (Adresse postale, ville, numéro de département et région) mais également selon le type de conventionnement, le genre et l'acceptation de la carte vitale.

Les données disponibles sont issues des fichiers de l'assurance maladie. On peut y retrouver différentes informations administratives et tarifaires pour certains actes habituellement pratiqués.

La mise à jour des données diffère selon le type de données. Elle est hebdomadaire pour les informations administratives (coordonnées postales et téléphoniques, spécialité, situation conventionnelle, acceptation de la Carte Vitale ou pas…), mensuelle pour les tarifs de consultations et trimestrielle pour les tarifs des actes techniques et dentaires.

Ces informations sont uniquement consultables en ligne et aucune extraction globale en accès libre ne peut être réalisée [65].

3.3.2.1.3 Annuaire des données publiques de l'ONCD

En conformité avec le code de santé publique[17], le conseil national de l'ordre des CD met à disposition en ligne[18] les informations inscrites sur ses listes. Elles sont également consultables auprès des ARS ou de la direction de la santé et du développement de la Guadeloupe pour Saint-Barthélemy et Saint-Martin.

On peut aisément identifier un CD à partir du moteur de recherche selon le nom, le prénom, le numéro de département, la commune et le type de pratique (Omnipratique ou spécialisation en ODF, CO ou MBD).

Le contenu de l'annuaire de l'ordre se limite aux professionnels en exercice. Les praticiens qui cessent leur activité en raison de leur retraite doivent se signaler auprès de l'ordre dans un délai d'un mois.

Un droit d'accès et une possibilité de rectification des informations sont laissés au CD selon la loi « informatique et liberté ». Ainsi certains praticiens ne sont référencés dans ce répertoire que par leur numéro RPPS sans qu'aucune autre information les concernant n'apparaisse.

[17] Article L4112-1 relatif à l'inscription au tableau de l'ordre et D4113-121 relatif à l'identification et aux listes des membres des professions médicales.

[18] http://www.ordre-chirurgiens-dentistes.fr/annuaire/ Dernière consultation le 19 janvier 2021

Les données fournies en ligne se limitent à l'exercice principal des CD et sont de la nature suivante :

- L'identifiant personnel du RPPS
- Les nom et prénom d'exercice
- La spécialité ordinale le cas échéant
- Le mode d'exercice (salarié ou libéral)
- Les coordonnées de la structure d'exercice

Ces données peuvent être imprimées mais ne sont pas téléchargeables [66].

3.3.2.1.4 L'Annuaire dentaire

Il est fourni par un prestataire privé qui met à disposition différentes informations selon le type de contrat conclu à titre onéreux. L'accès aux données peut prendre la forme d'une location de fichier à usage unique ou d'un achat à usage illimité avec une option de mise à jour annuelle.

Les informations disponibles dans l'annuaire dentaire sont de la nature suivante :

- Adresse postale nominatives des CD
- Numéro de téléphone
- Numéro RPPS
- Adresse postale des Cabinets individuels et des cabinets de groupe
- Adresse mail.

Une sélection des adresses postales est possible selon un critère géographique, l'année ou le lieu de diplôme et le centre d'intérêt (Implantologie, parodontologie, endodontie…).

On peut noter que l'annuaire dentaire précise dans sa brochure commerciale pouvoir mettre à disposition 34 223 adresses et numéros de téléphone de CD et 18 482 adresses mail des praticiens sans distinction des omnipraticiens, des orthodontistes et des stomatologistes.

Le coût minimum de la prestation dépend du type d'information souhaitée et de leur nombre pour un montant minimum de facturation de 200 euros hors taxes.

Si le site internet précise que la qualité des données de l'annuaire dentaire « est le fruit d'un rapport confiant entre l'Annuaire Dentaire et les chirurgiens-dentistes ou les laboratoires de prothèse qui s'est créé et s'entretient tous les jours depuis plus de 80 ans d'activité au service de ces professions », le mode de recueil de ces données n'est pas précisé [67].

3.3.2.2 Economie de la Santé : Sniiram et Open DAMIR

Les informations relatives aux dépenses de santé sont principalement issues du système national d'information inter régimes de l'Assurance Maladie (Sniiram). Les données des organismes complémentaires mutualistes ou assurantiels étant quant à elles peu disponibles.

3.3.2.2.1 Le Système national d'information inter régimes de l'Assurance Maladie (Sniiram)

Créée en 1999 par la loi de financement de la sécurité sociale et géré par la CNAMTS, cette base nationale de données a pour but de participer à l'amélioration de la gestion de l'assurance maladie, des politiques de santé et de la qualité des soins.

Le Sniiram regroupe les informations de remboursement des régimes d'assurance maladie obligatoires pour les soins effectués en libéral et pour les séjours hospitaliers.

Il permet donc de recueillir de manière complète et détaillée les informations concernant le parcours des patients et l'organisation du système de soins. On y retrouve des données concernant les patients, les prestations remboursées et la consommation de soins en établissement (Annexe 2).

Il permet également d'enregistrer, d'analyser et de transmettre aux professionnels de santé les informations concernant leur activité (Art. L161-28-1 du code de la sécurité sociale).

Les informations recueillis depuis 2002 sont restituées de 3 façons différentes :

- Des Datamarts[19] dont chacun à une finalité particulière (Suivi des dépenses (DAMIR), analyse de l'offre de soins …)
- L'Echantillon général des bénéficiaires (EGB) au 1/97ème de de la population qui permet d'analyser le parcours individuel de près de 660 000 assurés sur plusieurs années.
- Une base de données individuelles des bénéficiaires (DCIR) dont l'utilisation est orientée vers la consommation de soins.

Celles-ci sont accessibles aux régimes de l'assurance maladie et une liste de partenaires définie par les arrêtés Sniiram du 19 juillet 2013 et du 14 février 2014 (Annexe 3).

Le temps d'une étude en santé publique, la possibilité d'accès est laissée aux organismes à but non lucratif de recherche, aux universités, écoles ou autres structures d'enseignement liées à la recherche après accord de l'INDS et de la CNIL.

[19] Correspondant à 15 bases de données thématiques de données agrégées.

3.3.2.2.2 Open DATA de l'assurance maladie : Open DAMIR

Par le biais du portail data.gouv.fr, l'assurance maladie met à libre disposition plusieurs bases brutes issues du Sniiram.

L'Open DAMIR concerne l'ensemble des prestations libérales et hospitalières relevant d'une prise en charge par l'assurance maladie pour l'ensemble des régimes. Ces données sont téléchargeables au format csv. Les dépenses de santé y sont décrites selon 6 axes d'analyse et sept indicateurs de montant et de volume (Annexe 4). Depuis 2015, l'anonymat des praticiens et des patients est assuré par un découpage géographique en 13 zones géographiques proche des régions administratives.

En plus de ces données, il est possible d'accéder aux données de remboursement hors prestation hospitalière effectuées par l'assurance maladie au niveau national et par caisse primaire départementale ainsi qu'aux données de dépenses annuelles d'assurance maladie pour la France métropolitaine.

Alors que le Sniiram représente une base de données d'une immense richesse, son utilisation dans les enquêtes transversales reste limitée pour des raisons techniques. En effet, le recueil ayant été prévu dans le but de verser leurs prestations aux assurés et non pas pour la réalisation d'étude, il est nécessaire de participer aux formations de l'assurance maladie pour en tirer tout le potentiel [60].

3.3.2.2.3 Statistiques et publication de l'assurance maladie

Bien que moins complète que les bases de données brutes du Sniiram, le site ameli.fr permet un accès simplifié à certaines données agrégées issues de celui-ci.

Les statistiques relatives à l'activité de soins des CD pouvant être utilisées dans le cadre d'enquêtes transversales sont retrouvées principalement sous 2 items :

- **Les séries statistiques labellisées**

Ces productions de la Direction de la stratégie, des études et des statistiques (DSES) sont labellisées par l'Autorité de la statistique publique (arrêté du 14 avril 2015 sous le n° NOR FCPO1508846V).

Elles portent sur les dépenses mensuelles de santé des actes de soins en date de remboursement et en date de soins ainsi que sur les médicaments délivrés par les pharmacies de ville depuis 2015.

- **Actes techniques et CCAM**

La base de remboursement, le montant et le nombre d'actes réalisés et remboursés au niveau national y sont précisés pour l'ensemble des actes techniques de la CCAM remboursés chaque année par l'ensemble des régimes d'assurance maladie en France

Ces données ne sont disponibles qu'à partir de 2015.

3.3.2.3 Soins en milieu hospitalier : PMSI et Open CCAM

L'Agence Technique de l'Information sur l'Hospitalisation (ATIH) assure la gestion du Programme de Médicalisation des Système d'Information (PMSI) qui constitue aujourd'hui le principal outil de mesure médico-économique et de description de l'activité hospitalière.

Cet outil a pour but de synthétiser et de standardiser la description des hospitalisations à temps complet et à temps partiel dans l'ensemble des établissements de santé publics et privés en France Métropolitaine et dans les départements d'outre-mer.

Il comporte 4 « champs » :

- MCO pour « médecine, chirurgie, obstétrique et odontologie »
- SSR pour « soins de suite ou de réadaptation »
- RIM-Psy pour recueil d'information médicale en psychiatrie
- HAD pour « hospitalisation à domicile »

Pour chaque séjour du champ MCO les informations médicales, administratives, démographiques et de prise en charge sont regroupées sous la forme d'un résumé de sortie standardisé (RSS) qui sera ensuite classé à l'aide d'un algorithme de groupage dans un Groupe Homogène de Malade (GHM).

Afin d'assurer le secret professionnel, le RSS groupé[20] est modifié par un logiciel règlementaire en Résumé de Sortie Anonyme (Annexe 5).

Cette étape, assurée au sein du Département de l'Information Médicale de chaque établissement permet l'anonymisation du séjour et le règlement aux établissements de leur activité par la caisse nationale d'assurance maladie [68].

L'accès aux données complètes du PMSI est soumis à un cadre règlementaire strict encadré par les acteurs responsables des données de santé (SNDS, INDS, CNIL et ATIH). Toutefois, Il est

[20] Un RSS groupé est un RSS qui a été traité par la fonction groupage et qui contient de ce fait des informations supplémentaires, notamment les numéros de la catégorie majeure et du GHM dans lesquels il est classé

possible d'obtenir librement le fichier Open CCAM par le biais du portail Scan Santé de l'ATIH (scansante.fr).

Le fichier OpenCCAM d'une année civile donnée comprend les informations suivantes (Annexe 6) :

- Identifiant de l'établissement de santé où l'acte médical a été réalisé (Finess)
- Code de l'acte médical réalisé (CCAM)
- Nombre de séjours hospitaliers où l'acte a été réalisé (nb_sejsea)
- Nombre de réalisations de l'acte au cours de l'ensemble des séjours hospitaliers qui ont eu lieu dans l'année civile dans cet établissement (nb-actes)
- Durée moyenne des séjours hospitaliers pendant lesquels l'acte a été réalisé en nombre de nuitées (dms_globale)
- Nombre de séjours ambulatoires (nb_sej_0_nuit)
- Nombre de réalisations de l'acte au cours des séjours ambulatoires (nb_acte_ambu).

Bien que la base nationale de données du PMSI MCO ait surtout été instaurée pour le financement des établissements, les informations qu'elle contient en font un outil utile en épidémiologie et en recherche clinique que ce soit au travers de la base complète ou celle de l'Open CCAM.

3.3.3 Principales utilisations des bases de données en chirurgie dentaire

Même si l'exploitation statistique des bases de données reste strictement encadrée, elle tend à se développer grâce à la simplification des procédures d'accès. De plus, l'amélioration du chainage entre différentes bases grâce au SNDS et à l'INDS ne limite plus les analyses à une base unique.

La DREES produit les principales statistiques concernant la démographie, l'accessibilité aux soins et l'activité de soins des CD. Son portail data.drees met ainsi à disposition de nombreux tableaux de données dynamiques et divers graphiques qui abordent ces thèmes de la santé.

3.3.3.1 Démographie et évolution

A partir de l'exploitation des informations du fichier RPPS, la DREES fournit des statistiques concernant :

- L'effectif des CD par mode d'exercice, zone d'activité, sexe, tranche d'âge, secteur d'activité, taille d'unité urbaine,
- L'âge moyen des CD par zone d'activité principale, mode d'exercice, secteur d'activité et sexe,
- La densité des CD par zone d'activité et mode d'exercice global.

Les données sont diffusées sur le site data.drees depuis 2015 pour les années 2014 à 2018. Les documents de travail Série Statistiques « Les professions de santé au 1er janvier », fournissent sous forme de tableaux les données des années précédentes.
Ces exploitations statistiques permettent notamment d'examiner les tendances à court terme sur les évolutions démographiques et la répartition des CD dans les territoires [3].

3.3.3.2 Indicateur d'accessibilité : L'Accessibilité Potentielle Localisée

Développé par la DREES et l''Institut de recherche et documentation en économie de la santé (Irdes), l'indicateur d'Accessibilité Potentielle Localisée (APL) vise à mesurer l'accès aux soins de premiers recours à une échelle géographique locale (Annexe 7).
Il se base sur les données de population de l'Insee et les données du Sniiram. Il prend en compte l'offre et la demande issue des communes de résidence des patients et des communes environnantes. Son calcul au niveau communal permet d'évaluer l'offre de soins selon un découpage géographique fin.
Son calcul repose sur l'estimation de plusieurs paramètres :

- Temps d'accès au CD selon la distance entre la commune de résidence du patient et celle du CD
- Activité du CD selon le nombre d'actes réalisé à l'année.
- Consommation de soins des patients par classes d'âge.

Alors que cet indicateur a été régulièrement recalculé pour les médecins généralistes depuis sa création, les valeurs de celui-ci ne sont disponibles que pour les années 2010 et 2013 pour les CD [69].

3.3.3.3 Activité des soins et dépenses de santé

L'étude des activités de soins et de dépenses de santé se base sur les comptes nationaux de santé et les données de l'assurance maladie.
Les comptes nationaux de santé identifient les caractéristiques de la consommation des soins et bien médicaux en France ainsi que la répartition des différentes catégories de soins. Ils permettent de réaliser les différentes ventilations comptables selon les catégories de soins (Assurance maladie, état, organismes complémentaires et ménages). En plus de l'analyse des coûts sanitaires nationaux, ils servent à réaliser des comparaisons internationales au sein des pays de l'UE et de l'OCDE [46].

L'ensemble de ces données est issu de l'exploitation de nombreuses bases (Sniiram, PMSI, EPPM – IMS-Health…) sont accessibles par le portail data.drees.
L'utilisation conjointe des données Sniiram permet de présenter plus spécifiquement la fréquence des actes bucco-dentaires selon les libellés de la CCAM. L'utilisation des données « Actes techniques de la CCAM », déjà présentées précédemment, apparait comme un outil simple pour l'évaluation économique de l'activité bucco-dentaire [11].

3.3.3.4 Revenus des CD

Les principales statistiques concernant les revenus des CD sont issues de l'appariement effectué tous les 3 ans par l'Insee des bases de l'assurance maladie et de la Direction Générale des Finances Publiques (DGFiP).
A partir de 2008, les CD ont intégré l'appariement Insee - CNAM - DGFiP. Il associe les données issues des déclarations de revenus libéraux et salariés des praticiens ainsi que certains revenus déclarés du foyer de l'ensemble des CD en activité au 31 décembre d'une année. Les revenus sont considérés à partir du 1er euro perçu en dehors des remplacements [3, 70].
Cet appariement effectué pour le compte de la DREES permet caractériser les revenus des CD et d'en mesurer les évolutions. L'exhaustivité de ces données individuelles permet de mettre en évidence des disparités de revenus chez les CD qu'il est possible d'associer aux spécificités sociodémographiques des praticiens (localisation, type d'exercice…).
Les informations fiscales étant confidentielles, l'accès aux données Insee - CNAM - DGFiP doit être réalisé selon la procédure définie par le comité du secret statistique par le biais du portail CDAP (Confidential Data Access Portal).

3.3.3.5 Conclusion

Comme nous venons de le constater, les bases de données s'avèrent être des éléments efficaces et essentiels à l'analyse des caractéristiques sociodémographiques et économiques de l'activité odontologique en France.

On comprend que leur exploitation dans les enquêtes transversales nationales soit parfaitement admise par les grands organismes de statistiques et de recherche ainsi que par les pouvoirs publics. Ces derniers utilisent très largement les informations tirées de celles-ci pour décider des orientations du système de santé.

On peut donc s'étonner du fait que celles-ci ne soient que peu utilisées le cadre des enquêtes transversales nationales visant à mesurer l'opinion, les attitudes de soins et les pratiques des professionnels de santé.

3.4 Application : Evaluation de la pratique de la parodontologie par les Chirurgiens-dentistes en France Métropolitaine en 2018

Afin de proposer un protocole simple et reproductible pour une d'enquête transversale nationale auprès des professionnels de santé, nous avons choisi d'évaluer les caractéristiques de la pratique de la parodontologie en France par les CD exerçant en omnipratique.
Cette thématique a été choisie dès 2014 dans le cadre d'un projet scientifique international intégrant plusieurs pays européens dont la France pour :

- Enquêter sur les connaissances actuelles, le diagnostic et la gestion des maladies parodontales par les dentistes généralistes en Europe,
- Étudier les facteurs susceptibles de dissuader le dentiste généraliste européen de prodiguer des soins parodontaux.

Cette évaluation a été promue afin de fournir une analyse concertée posant les bases de recommandations visant la pratique de la parodontologie, la formation des CD et la révision des systèmes d'assurance maladie nécessaires pour répondre aux besoins croissants en soins parodontaux. [71]. Ces besoins étant accentués par l'augmentation de la demande des patients d'un suivi de leur santé et de leur bien-être [72].
Cette mise en application a donc le double objectif de valider un outil méthodologique et d'en garantir la valorisation des résultats.
Après la présentation des éléments de définition et du contexte de l'étude, les bases méthodologiques ont été définies. Les résultats ont finalement été présentés et discutés. Face à la multiplicité des résultats et des axes de travail de cette mise en application, nous avons choisi de discuter les résultats au fur et à mesure de leur présentation afin de ne pas surcharger la rédaction.

3.4.1 Parodonte et maladies parodontales

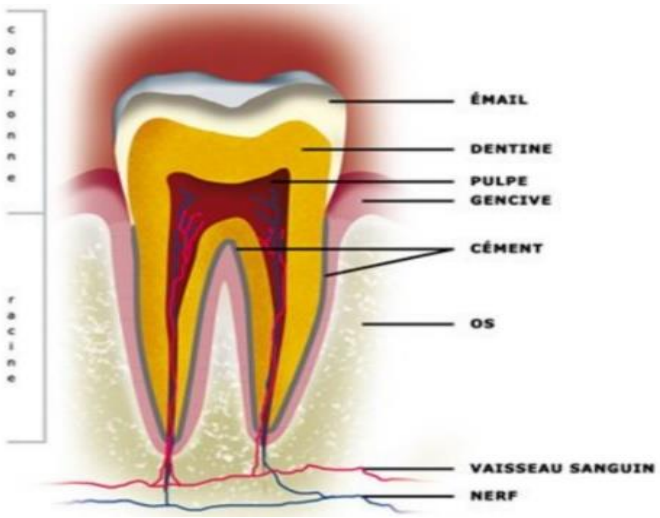
3.4.1.1 Définitions

- **Le parodonte**

Il est constitué de l'ensemble des tissus de soutien de la dent (Figure 9) que sont:

- La gencive qui recouvre l'os alvéolaire et sertit la dent grâce à une attache épithélio-conjonctive.
- Le cément qui recouvre la racine dentaire.
- L'os alvéolaire qui entoure la racine dentaire.
- Le ligament desmodontal ou alvéolo-dentaire qui assure l'ancrage de la dent au cément et à la paroi de l'alvéole [73] .

Figure 9 : Schéma de la dent et du parodonte



- **Les maladies parodontales**

Elles correspondent aux atteintes et/ou aux destructions d'un ou plusieurs éléments du parodonte conséquence d'une inflammation liée aux dysbioses de la cavité buccale. Ces atteintes peuvent être associées à des problèmes de santé générale. On distingue principalement, les gingivites et les parodontites [73].

3.4.1.2 Diagnostics et traitements des maladies parodontales

3.4.1.2.1 Les gingivites

Elles se caractérisent par des lésions du rebord gingival se manifestant par des signes inflammatoires objectifs (œdème, douleur, chaleur, érythème) et une symptomatologie variée (saignements, douleurs, halitose, altération de la qualité de vie, du goût, difficulté à s'alimenter, aspect rouge et œdématié).

Elles peuvent être induites ou non par le biofilm bactérien et se divisent en trois catégories :

- Les gingivites associées uniquement au biofilm ;
- Les gingivites induites par des facteurs systémiques ou locaux[21] ;
- Les gingivites induites par une prise médicamenteuse.

Le traitement de ces atteintes gingivales impose un enseignement des techniques d'hygiène bucco-dentaire associé a un détartrage supra et sous-gingival. Un sevrage tabagique et une substitution des traitements médicamenteux du patient délétères pour le parodonte devront également être recherché (ex : Psychotropes).

Il faut distinguer ces gingivites des problèmes gingivaux et lésions non induites par la plaque dentaire que l'on peut différencier en 8 groupes :

- Désordres génétiques développementaux
- Infection bactérienne, virale, fongique
- Pathologies inflammatoires et auto-immunes
- Processus réactionnels
- Néoplasmes
- Maladies endocriniennes, nutritionnelles et métaboliques
- Lésions traumatiques
- Pigmentations gingivales

Pour ce type de lésions, il sera primordial de réaliser un diagnostic différentiel et/ou d'adresser le patient à un spécialiste [74].

3.4.1.2.2 Les parodontites

Les critères physiopathologiques permettent de distinguer 3 formes de parodontites différentes :

- La parodontite associée à une dysbiose orale
- La parodontite nécrosante
- La parodontite comme manifestation directe de maladies systémiques.

Un diagnostic différentiel est nécessaire pour définir la forme de la maladie présente.

Les parodontites associées à un déséquilibre de la flore orale se manifestent par une inflammation gingivale et une destruction du système d'attache parodontal caractéristique.

On observe une perte d'attache clinique de la gencive et une perte de l'os alvéolaire objectivée radiologiquement. Ces modifications sont responsables de la présence de poches parodontales[22], de récessions gingivales[23] et de saignements gingivaux.

[21] Facteurs de risque systémiques : tabac, hyperglycémie, nutrition, médications, hormones sexuelles stéroïdiennes, affections hématologiques...
Facteurs de risque locaux : Facteurs de rétention de plaque dentaire, sècheresse buccale

[22] Augmentation de la distance entre le rebord gingival et l'attache clinique de la gencive.

[23] Migration du rebord gingival par rapport à sa situation d'origine.

Le diagnostic repose sur :

- Une anamnèse
- Un examen clinique principalement axé sur un bilan global des pertes d'attache[24]
- Une recherche de facteurs de risque locaux et généraux (tabac, diabète, …)
- Des examens complémentaires essentiellement radiographiques.

La prise en charge s'organisera en 3 phases.

La thérapeutique initiale dite « étiologique » correspond à une phase non chirurgicale. Elle s'articule autour de l'enseignement de l'hygiène bucco-dentaire, du détartrage, du débridement sous-gingival ou surfaçage[25].

Ces actes sont associés à une correction des facteurs locaux aggravants (élément favorisant la rétention de plaque, déséquilibre occlusal…) avec, si nécessaire, un accompagnement en vue de la prise en charge des facteurs de risque généraux.

Après une période minimale de deux mois une réévaluation des atteintes cliniques parodontales doit être réalisée. Ce délai correspond au temps de cicatrisation minimum. Il ne devra pas excéder 3 mois afin de permettre une réévaluation des motivations du patient et des bonnes pratiques d'hygiène bucco-dentaire et diététique.

En cas de lésions réfractaires, des thérapeutiques de soutien peuvent être décidées. Les traitements de chirurgie parodontale viseront à finaliser le débridement radiculaire dans les zones non cicatrisées et à corriger les défauts séquellaires. Des traitements orthodontiques et prothétiques complémentaires peuvent également être envisagés afin de finaliser une prise en charge globale tout en améliorant l'équilibre masticatoire et occlusal des patients [75,76].

L'impact des problèmes de santé généraux sur les pertes tissulaires est lié aux modifications tissulaires locales et/ou aux modifications immunitaires générales qu'elles provoquent. Parmi ces nombreux troubles et ces affections bien référencés dans la Classification Statistique Internationale des Maladies et des Problèmes de Santé Connexes (CIM-10), on peut citer l'âge, les changements hormonaux chez la femme, le diabète, la prise de médicaments, le stress et les habitudes de vie (tabac, alcool, sédentarité…), le VIH, les tumeurs…

[24] Un patient est un cas de parodontite lorsqu'une perte d'attache d'au moins 3 mm avec présence de poche de plus de 3 mm est détectable en interdentaire sur au moins 2 dents non adjacentes ou en vestibulaire /linguale sur ≥2 dents. En dehors de cause en lien avec un trauma, une malposition, une carie ou d'origine endodontique.

[25] Il correspond au lissage de la surface radiculaire avec l'élimination du cément et/ de la dentine infiltrés par les toxines bactériennes afin de permettre la réattache gingivale. Il est effectué après détartrage et curetage gingival dans le cadre du débridement surfaçage radiculaire. [73]

Leur recherche au cours de l'anamnèse est essentielle pour définir les modalités de prise en charges de maladies parodontales [73,77].

3.4.2 Contexte

Les MP les plus fréquemment rencontrées par les praticiens dans leur pratique quotidienne sont les gingivites et les parodontites associées à la flore endo-buccale ainsi que leurs principales complications infectieuses représentées par les abcès gingivaux et parodontaux.
Les autres atteintes plus invalidantes et plus complexes à traiter sont moins fréquentes.

3.4.2.1 Prévalence des maladies parodontales

Dans son rapport de 2003, l'organisation mondiale de la santé (OMS) estimait que les maladies parodontales constituaient avec la carie dentaire les principales affections touchant la cavité buccale. Si la répartition et la gravité de ces affections variaient énormément selon les continents, les pays et même les régions, elle considérait que dans leurs formes les plus sévères, les MP concernaient entre 5 et 15 % des populations [78].
En 2015, la Fédération Dentaire Internationale (FDI) signalait que les parodontites sévères pouvant entrainer la perte des dents concernaient 11 % de la population mondiale et que ce chiffre n'avait pas évolué significativement entre 1990 et 2010. A l'inverse, elle précisait que les formes les plus bénignes des MP (gingivites) étaient quasi-omniprésentes au sein de toutes les populations [79].
Si les estimations de prévalence au niveau mondial semblent cohérentes, on constate de grandes variations dans les études nationales. En 2018, la HAS relève ainsi une grande variabilité dans les résultats d'enquêtes réalisées en France et aux Etats-Unis [73]. Ainsi, alors que la prévalence de parodontites modérées (Perte d'attache de 3 ou 4 mm) était de 75,3% selon l'enquête nationale réalisée en France en 2002-2003 par Bourgeois et coll. auprès de patients de 35 à 65 ans, elle était estimée à 37,1% chez des patients de plus de 30 ans dans le cadre de de l'enquête de cohorte nationale NHANES réalisée aux Etats-Unis par Eke et coll. entre 2009-2012. De la même manière des variations concernant la prévalence des parodontites sévères (perte d'attache ≥ 5 ou 6 mm) était retrouvées dans ces enquêtes avec une prévalence variant de 8,9% aux Etats-Unis et 46,6% en France.
Ces variations sont principalement liées à la variabilité des définitions des MP et aux manques d'uniformité des protocoles d'enquête dans les études épidémiologiques concernant celles-ci

[80]. Si une méthodologie standardisée a été proposée en 2015 [81], il reste encore difficile de comparer le poids des MP dans différents pays. Les experts de l'European Federation of Periodontology ont toutefois estimé que la prévalence des parodontites en Europe devrait être stable au moins jusqu'en 2025 [72].

3.4.2.2 Exercice de la parodontologie en France

3.4.2.2.1 Disparités diagnostiques et thérapeutiques des maladies parodontales

Dans son exercice, le CD est déontologiquement tenu de fournir à ses patients « des soins éclairés et conformes aux données acquises de la science » en toute « indépendance professionnelle » (Art. R4127-209 et R4127-233 du CSP). Bien que la relation de soins entre le patient et le praticien soit une relation éclairée, le CD est donc seul juge des soins qu'il souhaite prodiguer.

Si le praticien acquiert les compétences essentielles à sa pratique lors de sa formation initiale, l'évolution constante des stratégies de diagnostic et de traitements des MP rend primordiale la poursuite de sa formation et la régulière évaluation de ses pratiques professionnelles [82].

Comme nous l'avons vu précédemment, la formation continue est obligatoire. Il apparait toutefois difficile pour un omnipraticien de satisfaire à cette obligation pour l'ensemble des différents axes thérapeutiques nécessaires à la prise en charge des patients.

L'évaluation des pratiques professionnelles repose quant à elle sur les rapports et les référentiels d'auto évaluation validés par la Haute Autorité de Santé (HAS) et les sociétés professionnelles. Ils définissent les critères à évaluer pour satisfaire aux références de la pratique dentaire en terme scientifique, règlementaire, éthique et organisationnel.

L'importance des MP est rappelée dans les rapports de la HAS correspondant au « dossier du patient » et au « dépistage orthodontique en denture temporaire et/ou en denture mixte, des anomalies fonctionnelles dentaires et occlusales » [83,84]. Dans le référentiel métier élaboré par l'ONCD en 2010, les modalités relatives à la gestion de l'atteinte parodontale (diagnostic, soins immédiats, stratégie thérapeutique, suivi et continuité de prise en charge) sont précisées de manière non exhaustive [85].

Si de nombreux outils existent, ce ne sont que des systèmes d'auto évaluation de la pratique. Leur utilisation est laissée à la seule responsabilité des CD dans le cadre de leur exercice et de leur DPC.

Ainsi, l'indépendance de pratique et d'évaluation des compétences ainsi que les variations des formations au cours du temps sont autant d'éléments qui concourent à la variabilité des diagnostics et des prises en charge des MP que l'on peut retrouver chez les chirurgiens-dentistes omnipraticiens [86].

3.4.2.2.2 Exercice spécialisé de la parodontologie

Alors que la spécialité de parodontiste est reconnue dans 12 pays de l'UE et dans de nombreux autres pays de l'OCDE, elle ne fait pas partie de la liste des spécialités en France.

La pratique de la parodontologie et la prise en charge des maladies parodontales sont donc réalisées par les omnipraticiens et les spécialistes qualifiés en médecine bucco-dentaire[26] ou en chirurgie orale.

Parmi ces praticiens aux compétences pluridisciplinaires, certains développent un exercice fortement orienté voire exclusif qui peut s'apparenter à une spécialité non reconnue dans une des disciplines de l'odontologie (parodontologie, endodontie, occlusodontie…).

Bien que cette « spécialisation de fait » puisse être constatée, Il n'existe à ce jour aucune possibilité d'identifier un praticien spécialisé dans la prise en charge des MP en France.

L'orientation des patients nécessitant des soins en dehors des compétences de leur dentiste traitant repose donc essentiellement sur ce dernier et le réseau de soin qu'il a pu se constituer [3,44].

3.4.2.2.3 Délégation de tâches en parodontologie

Dans le cadre de leur exercice, les CD peuvent être assistés par différents auxiliaires (hygiénistes, assistants dentaires, infirmiers, prothésistes dentaires, secrétaires, …). Selon les législations nationales, ces différents professionnels peuvent se voir confier des missions de prévention et soins en association ou en parallèle de celles des CD.

Dans le monde et dans plusieurs pays de l'UE, la délégation du diagnostic et de certains actes de prévention des MP est dévolue à des professionnels, les hygiénistes. Leurs profils de formations et de compétences varient cependant énormément selon les pays. De plus, la profession d'hygiéniste dentaire recouvre une pratique bien différente d'un état à l'autre.

[26] Le médecin bucco-dentaire est un spécialiste pluridisciplinaire qui prend en charge ses patients atteints de pathologies lourdes et/ou spécifiques.

Si la coopération entre CD et hygiénistes semble un élément de succès dans la prise en charge des MP, la question sur la reconnaissance de cette profession en France fait encore débat et cette profession n'est toujours pas autorisée.

La délégation de tâches des CD français reste limitée à la collaboration avec les assistants dentaires qualifiés. À ce jour ces assistants ont essentiellement un rôle d'aide opératoire du dentiste au fauteuil. Ils peuvent également collaborer à « l'éducation des patients en matière d'hygiène bucco-dentaire » sans toutefois pouvoir se substituer au CD.

Ainsi, afin d'améliorer la prise en charge des patients et notamment celle des MP, il est question depuis de nombreuses années d'ouvrir le champ des actes cliniques des assistants dentaires en les autorisant à réaliser certains actes en toute autonomie dans l'enceinte d'un cabinet dentaire (détartrage, contrôle de prothèses, prévention…). En attendant une évolution de la délégation de soins des MP auprès d'auxiliaires dentaires qualifiés, le CD reste en France le seul à pouvoir diagnostiquer et traiter les parodontopathies [58, 87].

3.4.2.3 Parodontologie et dépenses de santé

La très grande majorité des actes de soins parodontaux sont inscrits dans la CCAM descriptive et sont en honoraires libres. Le coût de ces soins est donc assuré, dans leur intégralité, par les organismes complémentaires et/ou les ménages eux-mêmes en dehors de situations pathologiques particulières.

Les actes visant à corriger des défauts gingivaux ou osseux peuvent être pris en charge par l'AMO dans le cadre de correction d'agénésies induites par une maladie rare ou de séquelles de tumeurs de la cavité buccale ou des maxillaires. Le bilan parodontal et les assainissements parodontaux (détartrage + surfaçage) ont également rejoint, en 2019, les actes remboursés par l'assurance maladie pour les patients en affection longue durée pour diabète.

Ainsi, le détartrage-polissage des dents ainsi que l'évacuation d'abcès parodontal sont les seuls actes de parodontologie qui ouvrent droit à une participation de l'AMO pour l'ensemble des patients [88].

Ces modalités de facturations des actes parodontaux expliquent le déséquilibre volumétrique en faveur des actes de détartrage constatés en 2016 par la HAS selon les données de l'assurance maladie (Tableau 3). Celles-ci ne reflètent pas la réalité de l'activité et des coûts

concernant les actes de parodontologie. L'activité des soins parodontaux restent donc difficiles à évaluer [73].

Tableau 3 : Libellé de la CCAM (tarifaire et descriptive) pour les actes de parodontologie non chirurgicale [73]

Code CCAM	Libellé	Nombre d'actes réalisés en 2016 (patients uniques)
HBGB006	Surfaçage radiculaire dentaire sur un sextant	3 922 (2 573)
HBJD001	Détartrage et polissage des dents sur deux arcades*	21 519 927 (14 050 321)
HBQD001	Bilan parodontal	441 (421)

3.4.3 Objectifs

Le but de cette mise en application est d'étudier la pratique de la parodontologie par les chirurgiens-dentistes omnipraticiens en France métropolitaine en 2018.

Afin d'appréhender dans sa globalité les caractéristiques de cette pratique, notre travail s'est organisé autour des axes suivants :

- L'évaluation des modalités de la prise en charge des maladies parodontales (prévention, dépistage, diagnostic et traitements)
- L'estimation des facteurs limitant ou empêchant la prise en charge des maladies parodontales.
- L'identification les facteurs favorisant la pratique d'actes de chirurgie parodontale en omnipratique.
- L'étude des connaissances des CD en ce qui concerne les facteurs de risques médicaux associés aux maladies parodontales.

Pour répondre à ces objectifs nous avons réalisé successivement la description des pratiques et des connaissances des CD et modélisé la relation entre pratique de la chirurgie parodontale (CP) et caractéristiques de la prise en charge des maladies parodontales.

3.4.4 Population

3.4.4.1 Délimitation de la population d'étude

Afin de délimiter notre population cible aux omnipraticiens exerçant en France métropolitaine en 2018, notre population d'étude a été extraite des données en libre accès du RPPS selon les critères d'inclusion et de non inclusion suivants :

- *Critères d'inclusion*

  - Chirurgiens-dentistes diplômés en activité libérale ou salariée,

  - Enregistrés à l'ONCD,

  - Exercice en France métropolitaine en 2018.

- *Critères de non inclusion*
  - Spécialistes qualifiés en orthodontie (ODF), en chirurgie orale (CO) et en médecine bucco-dentaire (MBD),
  - Exercice secondaire,
  - Étudiants et Militaires,
  - Exercice dans les DOM-TOM,
  - Absence de coordonnées de structure.

Avec l'obligation d'inscription auprès de l'ONCD, guichet unique depuis 2010, l'ensemble des praticiens exerçant en France sont inscrits dans le RPPS. Les informations contenues dans ce répertoire devaient nous permettre de répondre à l'ensemble des critères permettant d'identifier la population source [89].

Les données utilisées ont été extraites le 13 mai 2018. La durée moyenne d'une collaboration (410 jours en 2016) ainsi que le délai moyen d'installation après l'obtention du diplôme étant relativement rapide (4 ans) et géographiquement limité, nous avons pu considérer que les données extraites à cette date délimitaient correctement la temporalité de notre étude [43,45].

L'exclusion des activités secondaires constituant des doublons dans la base RPPS a été réalisée par chainage du numéro RPPS avec les données en libre accès de la base de l'ONCD.

Dans le RPPS, les CD sont identifiés par le code profession 40. Les codes savoir-faire précisent les spécialistes qualifiés en ODF (SCD01), en CO (SCD02) et MBD (SCD03).

S'il est aisément compréhensible de ne pas inclure dans le champ de notre étude les orthodontistes qui ne pratiquent pas d'actes de parodontologie en lien avec la prise en charge des MP, on pourrait s'interroger sur le maintien des autres spécialités. Ces derniers ont généralement une pratique spécifique qui apparait trop éloignée de l'omnipratique.

Les praticiens militaires et étudiants identifiés par les codes catégorie professionnelle M et E ont été exclus de notre travail du fait de leurs spécificités d'exercice.

Les praticiens du service de santé des armées intervenant principalement auprès d'une population dont les besoins de santé orale diffèrent de ceux de la population générale, leur pratique et leurs objectifs de soins diffèrent de celle des omnipraticiens exerçant dans le civil. L'activité des étudiants étant majoritairement associés à des soins supervisés, il apparait difficile de relever leur pratique qui s'avère dépendante de celle du CD superviseur.

Les praticiens exerçant dans les DOM-TOM ont été identifiés grâce à leurs coordonnées de structure. Nous avons préféré les exclure de l'étude en restreignant celle-ci au champ métropolitain du fait de la situation démographique, sociale et socio-économique de leurs populations en décalage avec l'hexagone et de l'hétérogénéité des statuts, de l'état de santé et de l'offre de soins dans ces territoires [90]. En effet, les particularités ultramarines font craindre une organisation des pratiques trop différentes par rapport aux CD exerçant en métropole.

Les coordonnées de structure sont de plusieurs types (adresse, numéro de téléphone, adresse mail) et sont essentielles au contact des praticiens. Leur absence dans la base de données pour certains praticiens peut se justifier par une interruption d'exercice à la date d'extraction des données ou un refus de communication de celle-ci. Il apparait donc opportun de ne pas inclure et de ne pas rechercher les coordonnées des praticiens retraités ou qui ne souhaitent pas être contactés afin de limiter les non réponses.

3.4.4.2 Justification du choix de la base de sondage

Le choix de la base RPPS a été décidé du fait de la qualité de son enregistrement, du coût lié à son utilisation et de la possibilité de chaînage avec la base de l'ONCD.

Les principales qualités de cette base sont :

- Un **enregistrement exhaustif** de l'ensemble des activités des CD inscrits à l'ONCD
- Un **accès libre et gratuit** avec une mise à jour quotidienne des données
- Une **identification fiable et pérenne** grâce au numéro RPPS sécurisant le chaînage des bases
- La présence de **données multiples** (identité, type d'exercice professionnel, type et coordonnées structure…)

Comme tout outil, le RPPS présente quelques inconvénients qui toutefois ne perturbent pas son utilisation dans le cadre de notre étude mais qui nous contraignent à certaines adaptations.

Les principaux inconvénients reposent sur :

- L'existence de **doublons** qui oblige à un nettoyage de la base avant son utilisation pour identifier l'activité principale des praticiens.
- Le **manque de coordonnées e-mail et téléphonique** qui impose un contact par voie postale.

Si le nettoyage des bases de données est un élément préliminaire fréquent à leur utilisation, la contrainte du mode d'allocation des questionnaires peut apparaitre comme un critère rédhibitoire à l'utilisation du RPPS. Toutefois, le développement de cette base ainsi que celui des messageries sécurisées laissent à penser que cet élément devrait se corriger dans l'avenir et ainsi ouvrir les possibilités de contact des professionnels de santé.

3.4.4.3 Description de la population des chirurgiens-dentistes en France en 2018 selon le RPPS

Au 13 mai 2018 on compte 57 518 chirurgiens-dentistes parmi les 697 259 professionnels de santé enregistrés dans la base RPPS.
Parmi ces 57 518 situations d'exercice, on peut identifier les caractéristiques suivantes :

- **Catégorie professionnelle**

On dénombre 42 praticiens ayant un exercice militaire et 1351 ayant le statut d'étudiant. Les autres praticiens sont tous enregistrés comme civils.
Les praticiens enregistrés en tant que militaire sont tous qualifiés en orthodontie.
On note qu'un praticien est enregistré à la fois comme civil et comme militaire. On ne retrouve pas d'enregistrement de l'exercice civil de ce praticien dans la base de l'ONCD.

- **Savoir faire**

Parmi les 57 518 situations d'exercice identifiées, 3309 concernent une activité d'orthopédie dento-faciale, 275 la chirurgie orale et 115 la médecine bucco-dentaire.
Les chiffres concernant le nombre de spécialistes varient par rapport à ceux issus de l'ONCD à cause des doublons associés à la base (activité multi-sites, double fonction dans une même structure…).

- **Exercices multiples**

On dénombre 13 550 doublons expliqués par l'enregistrement de l'ensemble des exercices des praticiens.
Ces exercices peuvent correspondre à une multi-activité (libérale et salariée), une activité multi-sites (activité principale et secondaire) ou à une double fonction au sein d'une même structure.

L'analyse de ces doublons semble montrer :

- Un exercice multiple des praticiens dans les zones de faible densité de CD et autour des grandes métropoles (Paris, Nice, Marseille…),
- Des exercices multiples pour certains praticiens correspondant aux situations de collaborations multiples dans une même structure pour les différents associés exerçant dans celle-ci,
- Un exercice secondaire souvent salarié.

On note que ces exercices se répartissent dans une zone géographique limitée au même département ou à des départements limitrophes.

- <u>Faible information téléphone et mail</u>

Dans cette base, 5482 adresses e-mail et 6810 numéros de téléphone de structure étaient enregistrés. À l'inverse, on dénombre 46 411 adresses postales disponibles.
On remarque que si les coordonnées mails sont peu fréquentes pour les CD, ceci est moins vrai pour les médecins et les pharmaciens qui ont intégré cette base bien avant les CD.

3.4.5 Schéma d'étude

L'évolution constante des connaissances en parodontologie ainsi que l'obligation de formation continue des professionnels de santé sont autant de facteurs susceptibles de modifier les modalités de soins des maladies parodontales et leur intégration en omnipratique.
Le choix d'une étude transversale permet donc de limiter les erreurs dans nos estimations sur les caractéristiques de la prise en charge des MP par les omnipraticiens en 2018.
En effet, ces estimations seraient fortement impactées par les biais liés à l'évolution des connaissances et des pratiques en parodontologie par les omnipraticiens dans une étude longitudinale [82].

3.4.6 Plan d'échantillonnage

3.4.6.1 Choix du plan d'échantillonnage

Afin de réaliser un recrutement national homogène et ainsi favoriser l'obtention d'un échantillon dit « représentatif » de notre population source nous avons décidé de réaliser un sondage aléatoire simple stratifié à allocation proportionnelle pour constituer notre population d'étude [14]

La délimitation par stratification de notre population d'étude a également eu pour but d'améliorer nos estimations en prenant en considération les biais de confusion liés aux lieux de formation et à l'accès aux soins [15, 18, 91].

Pour approcher ces facteurs de confusion, les variables de stratification retenues selon les informations disponibles dans la base de données étaient :

- La région d'exercice,
- La densité départementale de CD pour 100 000 habitants.

Elles ont été construites à partir du code postal disponible dans base RPPS qui a permis d'identifier le département d'exercice des praticiens.

La variable région d'exercice délimite le premier degré de notre échantillonnage. Elle correspond aux régions administratives françaises[27] en place avant l'instauration de la nouvelle nomenclature régionale de 2016.

Le second degré de stratification est la densité départementale de CD pour 100 000 habitants dans chacun des départements constituants ces régions selon trois niveaux de densité :

- Niveau A :	Densité de CD pour 100 000 habitants faible	Inférieur à 60
- Niveau B :	Densité de CD pour 100 000 habitants modérée	De 60 à moins de 75
- Niveau C :	Densité de CD pour 100 000 habitants élevé	Supérieur ou égal à 75

Ces niveaux ont été déterminés à partir des données de l'ONCD au 13 mai 2018. (Annexe 8)

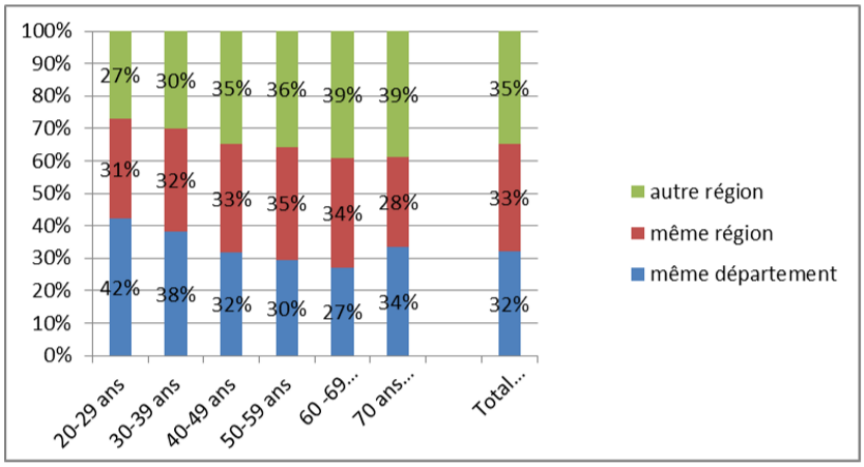
Le nombre et les niveaux de chaque variable ont été décidés afin de tenir compte des données disponibles et pour permettre de réduire la dispersion des effectifs par classe tout en assurant une diversité de recrutement sur le plan national.

Nous avons privilégié l'utilisation de l'ancien découpage géographique du fait du lien connu entre la région de formation et le lieu d'installation des CD selon cette partition territoriale ancienne. (Figure 10) [47].

[27] Alsace, Aquitaine, Auvergne, Basse-Normandie, Bourgogne, Bretagne, Centre, Champagne-Ardenne, Corse, Franche-Comté, Haute-Normandie, Ile-de-France, Languedoc-Roussillon, Limousin, Lorraine, Midi-Pyrénées, Nord-Pas-De-Calais, Pays-de-la-Loire, Picardie, Poitou-Charentes, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Rhône-Alpes

Si l'utilisation du découpage régional moderne aurait été plus parcimonieuse, aucune donnée actuelle ne permet de confirmer que ce lien existe toujours selon celui-ci. Il n'est donc pas apparu judicieux de l'envisager.

Figure 10 : Région de formation par rapport à la région d'exercice en fonction de l'âge en 2013



Source : ONCD 2013, Champs : Praticiens formés en France

Le second degré de stratification selon la densité départementale de CD pour 100 000 habitants permet d'approcher la diversité de l'offre de soins. Cette approche est issue du constat d'une moindre variabilité des types de soins réalisés et du renoncement aux soins d'une partie de la population issue de ce rationnement de l'offre de soins dans les zones moins dotées en professionnels de santé [44,47].

L'exploitation de l'indicateur d'Accessibilité Potentielle Localisée (APL) aurait certainement permis d'approcher plus finement l'impact de l'accès aux soins sur les pratiques de la parodontologie. Sa disponibilité se limitant aux années 2010 et 2013, il n'est pas apparu adapté au champ temporel de l'étude. De plus, le chaînage des données de celui-ci avec la base RPPS reste encore fastidieux et aurait nécessité un temps de travail et un coût incompatible avec la réalisation de l'étude.

3.4.6.2 Sélection de la population source

À partir des 697 259 situations d'exercice des professionnels de santé enregistrés dans le fichier RPPS du 13 mai 2018, nous avons pu isoler 57 518 praticiens selon le « code profession » qui caractérise l'activité de chirurgien-dentiste (Code 40)

Après exclusion des professionnels ayant un exercice militaire (n =42) ou étudiants (n= 1351) et/ou en tant que spécialistes (n = 3697), il reste 52 468 situations d'exercice d'omnipratique en France.

Parmi elles, 6057 n'avaient pas d'information postale. Pour 9 d'entre elles, la raison sociale du site d'exercice était disponible dont deux traduisaient un exercice dans la même structure. Ces enregistrements reflétant une activité professionnelle, une recherche nominative dans la base de données de l'ONCD et un chaînage à partir du numéro RPPS ont permis d'identifier les coordonnées de structure principale de 7 praticiens. Après exclusion de la base des 6050 situations d'exercice pour lesquelles nous ne disposons pas d'identification des coordonnées de la structure, notre effectif est de 46 418 omnipraticiens en France.

Les 1058 activités domiciliées dans les DOM (Guadeloupe, Saint-Barthélemy, Saint-Martin, Guyane, La Réunion, Martinique, Mayotte, Saint-Pierre-et-Miquelon) et les 204 dans les TOM (Terres Australes et Antarctiques, Nouvelle-Calédonie, Wallis et Futuna et Polynésie-Française) sont exclues à cette étape pour limiter notre champ géographique à la France métropolitaine seule.

Parmi les 45 156 situations d'exercice en France métropolitaine, on compte 11 537 situations d'exercices multiples.

L'examen rigoureux de ces doublons en confrontant les données de la base RPPS avec le répertoire de l'ONCD pour chacun, a permis de retenir les activités principales concernant 5327 praticiens auxquels 6180 situations d'exercices multiples (double ou plus) était associées.

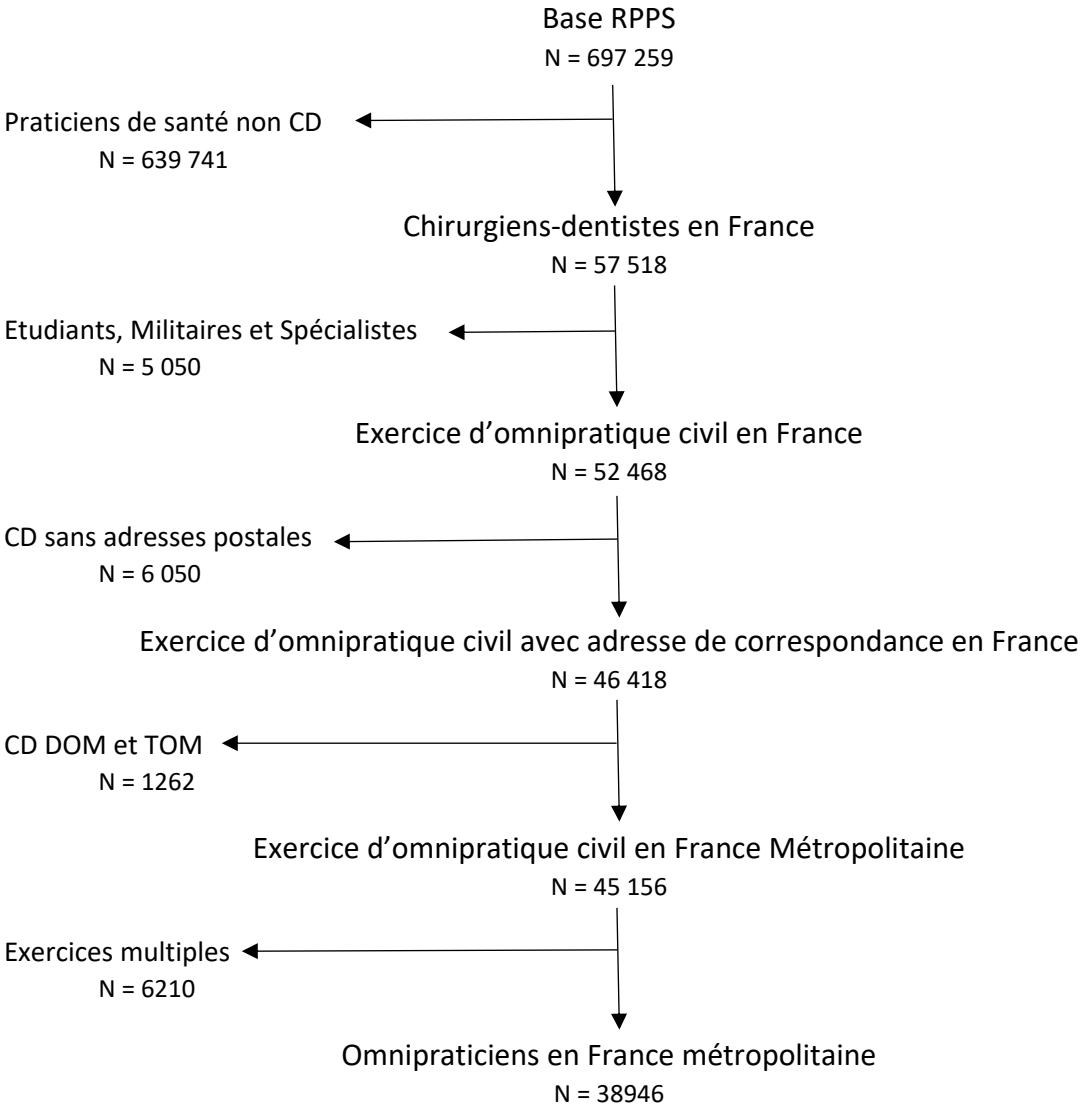
Il n'a pas été possible d'identifier d'exercice principal clair pour 14 praticiens. Les 30 situations d'exercice leur correspondant dans le RPPS ont donc été exclues de la suite du traitement.

On peut supposer qu'une modification de l'activité de ces 14 praticiens au cours de la période de nettoyage de la base soit à l'origine du défaut d'enregistrement dans la base de l'ONCD.

Le traitement simple de ces doublons nous entraine à exclure 6210 situations d'exercice pour permettre notre stratification. Celle-ci concerne donc 38946 praticiens avec un exercice principal clairement identifié (Figure 11).

On note que le nombre de situation d'exercice principal en tant que CD civil exerçant en France métropolitaine est très proche de celui enregistré par l'ONCD (N= 39 958). Cette différence pouvant être expliquée par l'exclusion des situations d'exercice multiple pour lesquelles l'identification d'un exercice principal n'a pas pu être effectuée. On peut donc considérer que la population source identifiée dans le RPPS est bien exhaustive.

Figure 11 : Flow chart de l'identification de la population d'étude dans la base RPPS du 13 mai 2018.



3.4.6.3 Nombre de sujets *nécessaires*

Afin d'obtenir une précision suffisante pour nos estimations, nous avons déterminé la taille d'échantillon minimale nécessaire selon la formule présentée précédemment pour échantillonnage aléatoire simple [16]

$$n = \frac{z^2 p(1-p)}{e^2} * \frac{N}{N + \frac{z^2 p(1-p)}{e^2}} \simeq 381$$

Avec : N = effectif de la population source = 38 946
z = 1.96 pour un niveau de confiance à 95%
e = marge d'erreur de 5%
p = proportion de la caractéristique d'intérêt dans la population, fixée ici à 0,50.

Le nombre de variables dans notre enquête étant important et sans information concernant la proportion de praticiens réalisant des actes de chirurgie parodontale, nous avons considéré que nos variables étaient équi-distribuées ; nous avons alors choisi une proportion de 0,50 qui maximisait la variance avec : $p(1 – p) = 0,50^2$

Ne disposant d'aucune information concernant l'effet de plan dans le cadre de notre étude, celui-ci a été fixé à 1.

3.4.6.4 Rendement du plan d'échantillonnage

Pour garantir l'obtention des 381 questionnaires nécessaires cette enquête, nous avons défini un rendement d'échantillonnage en considérant les taux d'éligibilité, de validité et de réponse [16, 92].

- Taux éligibilité

Il correspond au « défaut d'enregistrement » de certains omnipraticiens dans la base RPPS à l'origine d'un défaut de recrutement des individus.

Dans le cadre de ce travail ce défaut peut être associé aux CD ayant une activité exclusive ne constituant pas une spécialité qualifiante reconnue (ex : pédodontie, parodontologie, endodontie ...) qui bien qu'enregistrés en tant qu'omnipraticiens ne pratiquent pas du tout ou alors exclusivement la parodontologie.

Alors que depuis le 13 février 2019, la charte de déontologie permet aux omnipraticiens de communiquer sur cette orientation exclusive de leur exercice, Il n'existe que peu de données concernant ce type de pratique. S'il est précisé dans de nombreuses publications une tendance à la spécialisation des praticiens, il semble qu'un exercice exclusif dans les domaines de l'odontologie non reconnus comme des spécialités soit rare. Pour tenir compte de ce type de pratique, nous avons décidé de retenir un taux d'éligibilité de 95% [44].

- Taux de validité

Il correspond dans notre cas à la qualité des adresses contenues dans le RPPS. Celles-ci peuvent notamment être affectées en cas de changement de site d'activité des praticiens pendant la période de constitution de l'échantillon et de recueil des données.

Les CD s'installant relativement rapidement après leurs études (4 ans), la mobilité des praticiens est donc essentiellement représentée par une part des praticiens collaborateurs et des jeunes praticiens exerçant en tant que salarié qui changent plus facilement de lieu d'exercice [44]. Bien qu'il n'existe que peu d'études sur la mobilité des CD, l'ONDPS relève

qu'en 2007 les collaborateurs représentaient 12 % des praticiens libéraux et que les salariés représentaient 8,5 % des praticiens [44]. Nous décidons donc de retenir un taux de validité de 90%.

- Taux de réponse

Il correspond dans notre cas au nombre de questionnaires reçus par rapport au nombre d'envois réalisés. Il apparait difficile de définir ce taux de réponse au vu de la variabilité de ceux-ci dans les différentes études nationales. Il semble impacté par de multiples facteurs tels que les professionnels de santé concernés, l'intérêt du sujet, le mode d'allocation des questionnaires, … [93,94].

Dans le cadre de la seule enquête nationale récente réalisée en 2017 visant à évaluer les modalités pratiques des soins carieux par les CD français, le taux de réponse était de 34,7% [95]. Des enquêtes transversales avec allocation de questionnaires par voie postale réalisés au Royaume-Uni, en Suisse et auprès des dentistes belges flamands montraient des taux respectivement de 35, 31,8 et 25,1% [96,97,98].

Afin de maximiser nos chances d'obtenir un nombre suffisant de réponse, nous avons décidé d'être prudents et de retenir un taux de réponse de 25%.

Selon ces considérations, nous avons déterminé que notre plan d'échantillonnage devait concerner 1783 individus.

$$N = n * \frac{1}{Tx\ Réponse} * \frac{1}{Tx\ Eligibilité} * \frac{1}{Tx\ Validité} \simeq 1783$$

Par sécurité, nous avons arrondi ce chiffre à 1800. Cet effectif étant compatible avec les ressources budgétaires allouées à cette enquête, il confirme la faisabilité économique de celle-ci.

3.4.6.5 Détermination des effectifs par strate de l'échantillon d'enquête

Les effectifs par strate au niveau national ont été calculés à partir de la population source issue de la base de données RPPS selon les critères de stratifications définis précédemment (Annexe 9).

À partir de ces données, nous avons défini les effectifs par strate de notre échantillon d'enquête selon une allocation proportionnelle. Avec l'arrondi, des valeurs notre effectif global est de 1801 praticiens à contacter (Tableau 4).

Tableau 4 : Effectif par strate des praticiens

Anciennes Région	Densité départementale de CD pour 100 000 habitants A	B	C	Total
Alsace	43	23	0	66
Aquitaine	77	11	17	105
Auvergne	22	0	17	39
Basse-Normandie	0	0	27	27
Bourgogne	0	0	35	35
Bretagne	0	76	14	90
Centre	0	0	50	50
Champagne-Ardenne	0	16	16	32
Corse	11	0	0	11
Franche-Comté	0	0	27	27
Haute-Normandie	0	0	32	32
Ile-de-France	195	75	118	388
Languedoc-Roussillon	42	48	2	92
Limousin	0	0	16	16
Lorraine	0	51	13	64
Midi-Pyrénées	53	35	10	98
Nord-Pas-De-Calais	0	0	90	90
Pays-de-la-Loire	0	41	49	90
Picardie	0	0	33	33
Poitou-Charentes	0	17	23	40
Provence-Alpes-Côte d'Azur	166	26	0	192
Rhône-Alpes	83	60	41	184
Total général	692	479	630	1801

Un tirage au sort aléatoire simple sans remise a ensuite été réalisé pour chacune des strates selon les informations de la base de données. Nous avons ainsi déterminé la liste des praticiens auxquels le questionnaire devait être adressé.

3.4.7 Recueil des données

3.4.7.1 Outil de recueil des données

L'auto-questionnaire en langue anglaise conçu et validé par le groupe international de recherche dans le cadre de l'étude des pratiques de la parodontologie par les omnipraticiens a été traduit en français. Il a servi d'outil de recueil de données dans notre enquête (Annexes 10 et 11).

Le recours aux hygiénistes dans la séquence de soins n'étant pas autorisé en France, les questions relatives au rôle de ceux-ci ont été supprimées [58].

Avant d'utiliser ce questionnaire, la traduction « anglais-français » a été vérifiée par un professeur d'anglais, puis une rétro-traduction « français-anglais » a été effectuée par un professeur spécialiste en parodontologie. Ce travail nous a permis de retrouver exactement le questionnaire d'origine.

Un pré-test réalisé auprès de 10 dentistes omnipraticiens a permis de valider la compréhension des questions et la mise en forme du questionnaire.

3.4.7.2 Données recueillies

Le questionnaire intitulé « Omnipratique et traitement des maladies parodontales, Enquête nationale 2018 » est constitué de 3 parties :

- Informations générales,
- Diagnostics et traitement des maladies parodontales,
- Facteurs empêchant ou limitant la mise en œuvre d'un traitement parodontal.

Nous avons cherché à évaluer les caractéristiques de l'activité des praticiens et leurs modalités de prise en charge des maladies parodontales en 46 questions.

Le questionnaire a ainsi permis de recueillir des informations concernant :

- Les caractéristiques sociodémographiques des praticiens,
- La part de l'activité d'omnipratique correspondant aux prises en charge des MP,
- Les modalités diagnostiques des maladies parodontales,
- Les actes de prévention des maladies parodontales effectués par les praticiens,
- Les modalités de traitement et de suivi des maladies parodontales,
- Facteurs de risque considérés importants dans la progression des MP,
- Facteurs de renoncement à la mise en œuvre d'un traitement parodontal.

À chacune des questions était associé un code d'identification afin de favoriser une saisie objective des résultats par la suite.

Un numéro d'identification du questionnaire correspondant au numéro d'anonymisation du praticien est imprimé sur chacun des questionnaires afin de garantir un traitement des réponses en aveugle de l'identité du praticien

3.4.7.3 Méthode de recueil des données

Nous avons choisi de réaliser un envoi initial simple avec une procédure de relance impliquant un recueil d'information multimodal.

3.4.7.3.1 Envoi Initial

Un envoi postal groupé à partir du 1er novembre 2018 a été réalisé par la plateforme Maileva©.

Cet envoi contenait le questionnaire, une lettre d'accompagnement (Annexe 12) et une enveloppe préaffranchie pour le retour du questionnaire (Lettre T). Le contenu de cet envoi répondait à plusieurs préconisations visant à maximiser le taux de réponse dans le cadre d'un envoi de questionnaire par voie postale [33]. L'utilisation du système Postréponse par lettre T a également permis de limiter les coûts du fait d'une facturation effective uniquement en cas de retour du questionnaire.

Comme nous l'avons déjà vu, c'est l'utilisation de la base RPPS qui nous a contraint au choix de cette première modalité d'envoi du fait de la faible présence d'information téléphonique et mail qu'elle contient. Toutefois, si l'emploi des messageries informatiques semble plus dans l'air du temps, l'allocation par courrier n'est pas apparue rédhibitoire. En effet, les études menées auprès des professionnels de santé montrent une faible participation lors de recueil par mail simple [99]. Les résultats de l'enquête FECOND de 2013 suggère même une meilleure participation dans le cadre d'une allocation postale par rapport à une allocation par voie dématérialisée [37].

Bien qu'imposée par l'utilisation de la base RPPS, une étude préalable du coût financier nous a également confortés dans le choix du recueil d'information par voie postale. Celui-ci apparaissait équivalent à l'utilisation de base de données d'adresses mail ou téléphoniques payantes dont la qualité ne pouvait pas être garantie.

3.4.7.3.2 Procédure de relance

Une procédure de relance 4 mois après l'envoi initial a été prévue pour maximiser le nombre de réponses. Ce délai avait pour but de permettre les retours des courriers dans un temps suffisant en prenant en compte le délai de réponse des praticiens ainsi que le délai de retour postal. Elle a consisté en un envoi du questionnaire et de la présentation de l'enquête par mail le 1er février 2019 à partir de la plateforme GoogleForm©. Cet envoi était limité aux non-répondants de notre échantillonnage initial dont l'adresse email était disponible dans la base de la population de notre échantillon. L'anonymisation de l'identité du répondant était maintenue grâce à la numérotation du mail envoyé qui reprenait le numéro d'anonymisation du questionnaire papier.

Un contact téléphonique préalable à cet envoi a été réalisé pour informer de la procédure de relance et obtenir un accord préalable du praticien. Ce contact téléphonique a été uniquement réalisé auprès des praticiens dont les coordonnées étaient disponibles initialement dans la base de données RPPS.

3.4.8 Traitement des données

3.4.8.1 Saisies des données et contrôle qualité

Le traitement et la saisie des données de chaque questionnaire ont été effectués par un seul opérateur en aveugle de l'identité des praticiens. Cette saisie a été réalisée selon un codage préalablement défini des réponses à chacune des questions (Annexe 13)

Le contrôle de la qualité des saisies a été assuré par deux opérateurs indépendants avec maintien de l'aveugle du répondant. Chacun des vérificateurs a proposé une liste de corrections transmises au premier opérateur. Ce dernier a effectué les corrections proposées en les confrontant au questionnaire de recueil des données. L'ensemble de ces étapes a permis de réduire le biais de classement qui aurait découlé des erreurs de saisies.

3.4.8.2 Recherche des données manquantes

3.4.8.2.1 Recueil d'informations manquantes par chaînage

Afin de limiter le nombre de données manquantes toujours préjudiciables aux analyses statistiques, nous avons recherché une part des informations absentes dans les bases de données chaînables avec la base de données RPPS.

La rupture de l'anonymat des répondants a été consentie temporairement à cette étape pour compléter certaines informations générales qui faisaient défaut. Le maintien de l'aveugle concernant les autres variables était alors conservé.

Les informations concernant la date de naissance des praticiens, la date de soutenance de thèse et l'université du diplôme ont été retrouvées par chainage avec le répertoire national de thèse SUDOC à partir de l'identité du praticien et l'université du diplôme déclarée par le répondant. Le contrôle de l'absence d'homonyme a été vérifié à la fois dans la base SUDOC et RPPS. Ce chaînage a permis de récupérer des informations manquantes concernant l'âge ou l'année de diplôme.

Les informations concernant le type d'activité ont été corrigées à l'aide de l'examen de la base RPPS complète du 13 mai 2018 pour rechercher l'enregistrement d'un éventuel exercice

secondaire. L'absence d'une telle pratique concernant les répondants pour lesquels le cadre de pratique était mal renseigné nous a permis de confirmer celui-ci à l'aide du chaînage avec la base de données de l'ONCD à partir du numéro RPPS. L'ensemble des données manquantes correspondait à un exercice libéral.

3.4.8.2.2 Examen de la cohérence des profils des répondant

Une lecture simple associée à un croisement des données saisies a été réalisé pour détecter les profils aberrants. Nous avons ainsi identifié un profil incohérent dans nos données initiales :

« Praticienne de 40 ans lauréate de l'université de Valence (Espagne) déclarant un diplôme obtenu en 2018 avec 11 années d'exercice. »

Aucun contrôle des informations par chaînage des données concernant cette praticienne n'ayant pu être réalisé de manière concluante, il a été décidé de l'exclure du traitement statistique.

3.4.8.3 Considérations éthiques

3.4.8.3.1 Limitation des dépenses

En préalable de notre étude, l'évaluation économique des coûts a permis de déterminer la faisabilité de celle-ci en tenant compte du nombre de sujets nécessaire, du rendement d'échantillonnage et du mode d'allocation des questionnaires.

Au vu des considérations pratiques actuelles, le schéma d'étude et les modes d'allocation choisis sont apparus comme les choix optimaux pour garantir un recueil de données de qualité acceptable tout en respectant l'obligation éthique de limitation des dépenses.

3.4.8.3.2 Information du conseil national de l'ordre des chirurgiens-dentistes

Une lettre explicative de l'enquête a été envoyée (avec accusé de réception) au Président de l'Ordre des Chirurgiens-Dentistes (Dr Gilbert Bouteille). Cet envoi avait pour but d'informer l'ONCD de la mise en œuvre de cette enquête début 2018 et d'obtenir son consentement. Il était convenu que le conseil de l'ordre devait nous avertir en cas d'avis défavorable. L'absence de retour nous a permis de valider le consentement de l'ONCD quant à cette enquête.

3.4.8.3.3 Travail en aveugle des données

L'attribution d'un numéro d'identification des praticiens sondés permet un traitement en aveugle de l'identité des répondants et limite d'éventuels biais de classement des données recueillies.

Ce traitement en aveugle assure un traitement objectif des données garant d'un traitement éthique de celles-ci.

3.4.9 Analyse des données

Les données recueillies ont été analysées au moyen des logiciels Excel version 2016 et R version 3.6.1.

3.4.9.1 Méthodologie de l'échantillonnage

L'évaluation de la méthodologie d'échantillonnage repose sur l'examen des critères du plan d'échantillonnage ainsi que sur la qualité des données recueillies et sur la représentativité de l'échantillon par rapport à la population source.

3.4.9.1.1 Plan d'échantillonnage

La validation méthodologique du plan d'échantillonnage a d'abord été réalisée à partir du calcul des taux de réponse, de validité et d'éligibilité. La comparaison de nos estimations de ces taux à leurs valeurs effectives avait pour but de discuter nos choix méthodologiques.

Un examen détaillé des taux de réponse entre la procédure d'envoi initial et la procédure de relance a pour but de proposer le mode recueil le plus adapté auprès des CD pour de futures études.

L'étude des taux d'éligibilité et de validité permet d'évaluer les qualités de la base RPPS.

L'analyse du rendement du plan d'échantillonnage complète cette étape d'évaluation des choix méthodologiques d'échantillonnage.

3.4.9.1.2 Examen et traitement des données manquantes

Afin d'identifier la solution la plus adaptée à notre étude, nous avons évalué la part des données manquantes dans l'échantillon et la part des profils incomplets.

Les solutions envisagées étaient soit une analyse en cas complet, soit une imputation simple par analyse factorielle.

L'analyse en cas complet consiste en la suppression des données de l'ensemble des individus présentant des données manquantes. Bien que relativement simple, elle entraîne une perte d'information importante et préjudiciable pour les analyses statistiques.

De nombreuses solutions d'imputation simple ont été décrites. Parmi les plus couramment utilisées, on peut citer l'imputation par [100] :

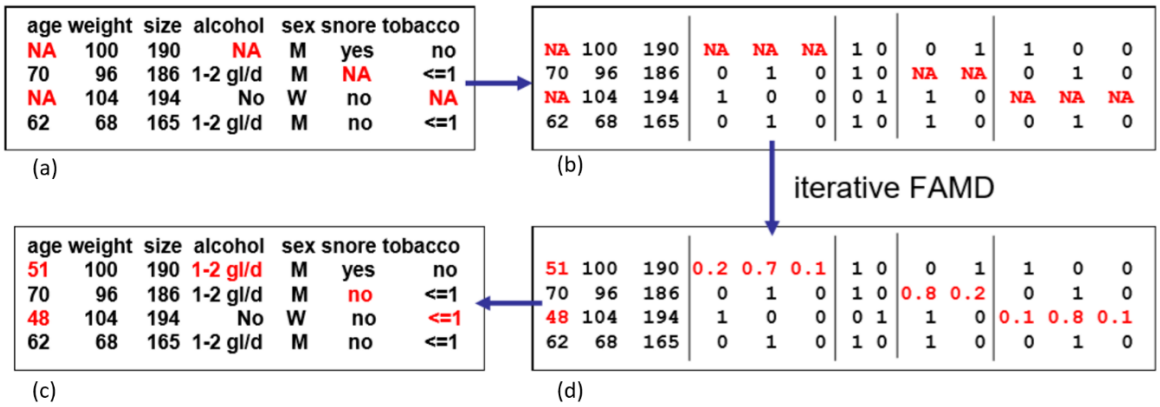
- La moyenne
- Régression simple
- Le plus proche voisin

En 2016, une technique d'imputation de données mixtes par analyse factorielle particulièrement adaptée à la présence de variables qualitatives et quantitatives dans nos données a été proposée par Vincent AUDIGIER (Figure 12).

Cette méthode dérivée de l'imputation par analyse en composante principale utilise un algorithme particulièrement efficace dans les prédictions de données manquantes mixtes appelé itérative FAMD. Elle consiste à construire à partir du tableau de données avec des données manquantes un tableau disjonctif dans lequel les variables qualitatives sont décomposées en autant de colonnes qu'elles ont de modalités (Figure 12 a et 12b). Les données manquantes sont alors imputées selon la moyenne pour les variables quantitatives et selon la proportion de chaque nouvelle indicatrice qualitative parmi les données non absentes. À partir de ce tableau complété, une analyse factorielle de données mixtes (AFDM) est réalisée. Les données manquantes sont alors remplacées par le résultat du produit matriciel des premières composantes et des vecteurs propres de l'AFDM. Les étapes d'estimation et d'imputation sont ensuite répétées jusqu'à convergence entre les valeurs réelles et les valeurs prédites pour les individus sans données manquantes. Cette convergence étant considérée acquise selon un seuil prédéfini fixé à 1^{e-06}. Pour les variables qualitatives, les valeurs imputées à la fin des itérations de l'algorithme sont des nombres réels entre 0 et 1 pour chacune des indicatrices initialement prédéfinies. L'imputation finale étant réalisée selon la modalité qui apparait la plus plausible. (Figure 12c et 12d) [101]

Cette méthode d'imputation permet de prendre en considération les ressemblances globales entre les individus et la liaison entre les variables.

Figure 12 : Présentation de l'imputation par AFDM (Source : Audigier et coll. 2016)



Avant de réaliser l'imputation, il est important de déterminer le nombre de dimension de l'AFDM à utiliser pour l'imputation de données. Celui-ci ne devant ni être trop faible au risque de manquer de discrimination, ni trop important au risque d'un défaut des estimations issues des premières composantes et des vecteurs propres de l'AFDM.

Ces étapes ont été réalisées à l'aide des fonction estim_ncpFAMD et imputeFAMD du package missMDA dont le code est présenté ci-dessous :

```
# Chargement du package missMDA
library(missMDA)
# Détermination du nombre de dimension pour l'imputation
result<-estim_ncpFAMD(Test1)
# Imputation des données
Test1_imp<-imputeFAMD(Test1, ncp = 5, method = "regularized",threshold = 1e-06)
# Chargement des données imputées dans un tableau de donnée
Travail<-(Test1_imp$completeObs)
```

3.4.9.1.3 Etude de la représentativité de notre échantillon

Les estimations sans biais issues d'un sondage stratifié par allocation proportionnelle sont uniquement représentatives selon les variables qualitatives repérant les strates [14].

Afin de déterminer la possibilité d'extrapolation de nos résultats à la population générale des CD, nous avons vérifié la représentativité de l'échantillon selon les informations générales du questionnaire :

- Age
- Genre
- Mode d'exercice (libéral ou salarié)
- Lieu de formation
- Lieu d'exercice (urbain, semi-urbain, rural)
- Organisation de l'exercice (individuel ou groupe)
- Nombre de patients hebdomadaires

Les données de la DRESS au premier janvier 2018 ainsi que les données de l'ONCD au 13 mai 2018 ont été utilisées pour déterminer la représentativité statistique de l'échantillon selon le sexe, l'âge et les modalités d'exercice par un test du Chi 2 de Pearson ou du test exact de Fisher.

Pour le reste de l'analyse nous ne disposions pas de données représentatives de la population source. Nous avons travaillé à partir des données issues du rapport d'activité 2018 de l'ONCD [45] et des enquêtes réalisées par les URPS en Nouvelle-Aquitaine et en Franche Comté en 2017 et dans les Pays de la Loire en 2015 [102, 103, 104].

Nous avons complété notre analyse par l'examen de la couverture du territoire métropolitain selon des considérations géographiques (régions et département d'exercice) et d'accessibilité aux CD (classe de densité de CD pour 100 000 habitants).

Face au nombre important de variables recueillies, il a été choisi de ne pas envisager de redressement de notre échantillon. Une telle procédure aurait effectivement rendu notre analyse trop complexe à interpréter.

3.4.9.2 Description des pratiques de la parodontologie

Pour présenter l'organisation des soins parodontaux en France en 2018, les variables du questionnaire ont été décrites selon leurs effectifs, leurs moyennes et écart-types ainsi que par leurs quantiles pour les variables quantitatives. Les variables qualitatives étant présentées par leurs effectifs et leurs fréquences.

Préalablement à cette description, l'étude du pourcentage de patients correspondant au diagnostic et au traitement parodontal (question B2 du questionnaire) a permis d'évaluer le poids de la parodontologie dans une activité d'omnipratique.

Afin de prendre en considération les différents aspects de cette activité, nous avons ensuite organisé l'analyse en 6 axes construits autour des variables définies à partir du questionnaire :

1. <u>Dépistage des MP :</u>

- Réalisation systématique d'une anamnèse complète pour tous les patients (B20)
- Pourcentage des examens parodontaux pour les patients ayant leurs dents naturelles (B3)
- Pourcentage de patients pour lesquels un examen buccal complet est réalisé (B4)
- Pourcentage de patients chez lesquels un examen parodontal sélectif est effectué (B5)

La première variable étant codée en oui (2) et Non (1) alors que chacune des variables suivantes est codée de 0 à 100 en continu.

2. Enseignement des gestes de prévention des MP

- Pourcentage des patients bénéficiant de conseils d'HBD aux patients (B6)
- Pourcentage des patients bénéficiant de l'enseignement de l'usage :
  - des bâtonnets interdentaires (B7)
  - du fil interdentaire (B8)
  - des brossettes interdentaires (B9)

Les échelles de fréquences ont permis un codage de 0 à 100 en continu de chacune des variables.

3. Diagnostic des parodontites

- Réalisation d'un relevé de la profondeur des poches sur toutes les dents (B16)
- Réalisation de radiographies pour diagnostiquer les MP (B18)

Codées en Oui (2), Non (1) et Autre (0) qui correspond à la réalisation non systématique de l'examen.

- Réalisation de rétro-coronaire pour diagnostiquer les MP (B19)
- Réalisation de rétro-alvéolaire pour diagnostiquer les MP (B19)
- Réalisation d'un orthopantomogramme pour diagnostiquer les MP (B19)

Codé en Oui (2) et Non (1). Ces variables ont été construite à partir des question B18 et B19[28].

4. Thérapeutique parodontale

- Fréquence de réalisation de surfaçage (B10)
- Réalisation de chirurgie parodontale* (B11)
- Fréquence de réalisation de chirurgie parodontale (B13)
- Réalisation de pose d'implants (B14)
- Fréquence de prescription d'antibiotiques par voie général pour le traitement des MP (B15)

Les variables B10 et B15 sont des échelles de fréquences pour lesquelles un codage de 0 à 100 en continu a été réalisé.
La réalisation de pose d'implants et de chirurgie parodontale sont codées en Oui (2) et Non (1) et la fréquence de réalisation de chirurgie parodontale en quotidien (4), hebdomadaire (3), mensuel (2), autre (1) et sans objet (0). La réponse autre correspond à moins d'une par mois et/irrégulièrement.

Remarque : Les actes de chirurgie considérés sont ceux relevant de la prise en charge des MP identifiées à partir du type d'acte de chirurgie réalisée définis en B12 (Chirurgies d'accès au débridement, chirurgies régénératives tissulaire ou osseuse, élongations coronaires et traitements des récessions gingivales). Certains praticiens signalaient l'emploi du laser en complément de certain de ces actes chirurgicaux (n=2).

[28]« Non » correspond à l'absence de réponse à B19 ou à la réponse « non » à la question B18.

5. Organisation du suivi et de la prise en charge des MP

- Nombre de patients nécessitant un traitement pour parodontite par semaine (B23)

Codé en 0 à 5 (1), 6 à 9 (2) et 10 ou plus (3)

-Nombre de traitements parodontaux réalisés par semaine (B24)
-Nombre de patients adressés à un parodontiste par semaine (B26)

Codé en Aucun (1), 1 à 5 (2) et 6 ou plus (3)

- Réalisation systématique d'une évaluation du risque de MP (B21)
- Réalisation d'une visite de maintenance par vous ou un parodontiste (B22)

Codés en Oui (2) et Non (1).

6. Facteurs limitants ou empêchant la mise en œuvre des thérapeutiques parodontales

- Remboursement insuffisant du système d'assurance (national ou privé) (C1)
- Incertitude sur la façon de les traiter (C2)
- Réticence à traiter les patients avec une mauvaise HBD (C3)

Codé en Oui (2), Non (1) et Ne sait pas (0).
L'analyse des autres motifs précisés par les répondants (C5) complète la recherche de ces facteurs restrictifs pour les CD à la mise en place des traitements des MP.

Pour compléter cette description, l'évaluation du lien avec certaines caractéristiques sociodémographiques (âge, genre, lieu d'exercice, etc.) a été réalisée à l'aide des tests statistiques adaptés aux conditions d'application de chacun et aux variables étudiées. De la même manière la relation de chacune des variables a été étudiée avec les covariables d'intérêt.

Dans le cadre de cette analyse complémentaire, nous avons défini la variable réalisation de surfaçage à partir de la fréquence de réalisation de surfaçage. Nous avons considéré la modalité « Oui » pour les valeurs de fréquence de surfaçage supérieures à 0% et la modalité « Non » pour des valeurs égales à 0%.

3.4.9.3 Détermination des facteurs favorisant la réalisation d'acte de chirurgie parodontale en omnipratique

Le but de ce travail est d'identifier à partir des données de notre échantillon, les facteurs favorisant la réalisation d'actes de chirurgie parodontale relevant de la phase de soutien dans le traitement des MP dans le cadre d'une pratique généraliste de l'odontologie en 2018.

Notre critère de jugement principal (CJP) était la réalisation d'acte de chirurgie parodontale pour la prise en charge des MP. Le CJP a été déterminé à partir de la déclaration de réalisation

de chirurgie parodontale dans le questionnaire. Les modalités du codage en « Oui / Non » ont été affinées par l'analyse du type de chirurgie réalisée[29] .

La variable à expliquer étant qualitative à 2 modalités, nous avons utilisé aux étapes suivantes le modèle de régression logistique binaire [105].

Nous avons modélisé d'après la fonction logistique f(x), la probabilité de réalisation d'actes de chirurgie parodontale (CP) en prenant en considération les facteurs explicatifs X :

$$P\,(CP|x_1, \ldots, x_i).$$

Le modèle peut s'écrire dans le cas de nos variables x :

$$P\,(CP|\ x_1, \ldots, x_i) = f(X) = \frac{\exp\{(\beta 0 + \beta 1 x1 + \ldots. + \beta i x i + \varepsilon)\}}{1 + \exp\{(\beta 0 + \beta 1 x1 + \ldots. + \beta i x i + \varepsilon)\}}$$

L'estimation des odds ratio qui mesurent l'association entre xi et CP est donnée par :

$$ORi = \exp \beta i.$$

En préalable de cette analyse, nous avons testé la linéarité des variables quantitatives continues par le test du rapport des vraisemblances afin de décider de les catégoriser selon des critères cliniques, bibliographiques ou statistiques. Les p-values du test ont été déterminées en comparant le modèle avec la variable quantitative (model1) et le modèle avec la variable discrétisée en k classes codées de 0 à k-1 selon un pas constant (model2) :

```
chi2<-model1$deviance - model2$deviance
ddl<-model1$df.residual - model2$df.residual
pvalue<-pchisq(chi2,ddl, lower.tail = F)
print(pvalue)
```

La significativité des seuils choisis a été validée grâce à un test du Chi2 ou de Fisher entre chaque variable nouvellement créée et le CJP.

3.4.9.3.1 Analyse univariée et sélection des variables candidates au modèle multivarié

Face au nombre important d'informations disponibles dans notre étude, nous avons réalisé une analyse univariée que nous avons associée à l'analyse de modèles de régression logistique par groupes de variables de « même » domaine :

[29] Ont été retenues pour définir la modalité « Oui » les chirurgies relevant du traitement des MP : les chirurgies d'accès au débridement, de régénération tissulaire, d'allongement coronaire et d'aménagement muco-gingivale.[75]

Eléments relatif aux caractéristiques socio-démographiques[30]

- Age
- Sexe
- Année du diplôme
- Université du diplôme
- Pays du diplôme
- Nombre d'années de pratique
- Pourcentage de pratique privée
- Pourcentage de pratique publique
- Pourcentage de pratique universitaire ou autre
- Lieu d'exercice urbain, semi urbain, rural ou mixte
- Exercice en groupe et présence d'un parodontiste
- Densité départementale de CD pour 100 000 habitants
- Nombre de patients moyen hebdomadaire

Eléments de Dépistage et de Diagnostic des MP

- Pourcentage des patients correspondant au diagnostic et au traitement des MP
- Fréquence des examens parodontaux chez les patients dentés
- Fréquence d'un examen buccal complet chez les patients
- Fréquence d'un examen parodontal sélectif chez les patients
- Réalisation d'un sondage parodontal complet
- Réalisation de radiographie a visée diagnostique de MP
- Réalisation de rétro-coronaire a visée diagnostique des MP
- Réalisation de rétro-alvéolaire a visée diagnostique des MP
- Réalisation d'orthopantomogramme a visée diagnostique des MP
- Réalisation d'une anamnèse systématique incluant les traitements médicaux en cours
- Estimation systématique du risque de MP

Eléments de prise en charge des MP

- Fréquence des conseils d'HBD
- Fréquence de conseil du fil interdentaire
- Fréquence de conseil des bâtonnets interdentaires
- Fréquence de conseil des brossettes interdentaires
- Fréquence de patients pour lesquels est réalisé un surfaçage
- Réalisation de pose d'implant
- Réalisation d'une visite de maintenance
- Fréquence de prescription d'antibiotiques pour le traitement des MP
- Nombre de patients hebdomadaires nécessitant une prise en charge pour parodontite
- Nombre de traitements parodontaux réalisés par semaine
- Nombre de patients adressés pour traitement de MP par semaine

Facteurs limitant la mise en œuvre d'un traitement parodontal

- Remboursement insuffisant du système d'assurance
- Incertitude sur la façon de traiter
- Réticence à traiter les patients avec une mauvaise HBD

[30] Les informations géographiques (région et département) ont été déterminées à partir des codes postaux disponibles dans le RPPS. Les variables de densités de CD ont été déterminées à partir des données de l'ONCD au 13 mai 2018.

Nous avons d'abord défini le lien entre le CJP et chacune des variables candidates selon les préconisations de Hosmer et Lemeshow [39]. Pour cela, nous avons utilisé les p-values du test du rapport de vraisemblance pour les variables nominales et de la statistique de Wald pour les variables continues. Les variables ayant une p-value à ces tests univariés inférieure à 0.25 et/ou avec un intérêt clinique ont été introduites dans des modèles en sous-groupe de variables de « même » domaine. Le seuil de sélection des variables a été intentionnellement majoré par rapport au seuil traditionnel (0,05) afin de prendre en considération l'importance que pourraient présenter certaines variables en étant associées dans un modèle multivarié (Mickey et Greenland, 1989).

L'étude des colinéarités à l'aide du VIF (Variance Influence Factor) et des des odds ratio dans les modèles en sous-groupes ainsi que l'analyse des corrélations entre les variables de même intérêt nous a ensuite permis de détecter les variables pouvant nuire à la précision des estimations et entraîner une perte de significativité des tests.

Les corrélations entre ces variables perturbatrices ont été étudiées à l'aide des coefficients de corrélation de Spearman pour les variables ordinales et du V de Cramer pour les variables nominales.

Nous avons enfin estimé et analysé les odds ratios bruts et leurs intervalles de confiance pour l'ensemble des variables explicatives retenues.

Cette procédure d'analyse univariée couplée à l'analyse multivariée en sous-groupe nous a permis de détecter selon des critères cliniques et statistiques les variables candidates à l'introduction dans un modèle multivarié complet (Modèle 1).

3.4.9.3.2 Construction du modèle multivarié

Afin de limiter le risque de surajustement du modèle multivarié, nous avons sélectionné les variables d'intérêt importantes à l'aide d'une procédure stepwise « pas à pas » (Modèle 2).

La statistique choisie pour cette modélisation initiale est le critère d'information d'Akaike (Akaike, 1974). Il permet de déterminer les variables qui semblent statistiquement importantes en pénalisant les modèles les moins parcimonieux [105] :

$$AIC = - 2 \ln(L) + 2k$$

Avec L = Vraisemblance maximisée
k = Nombre de paramètres dans le modèle.

Il a été préféré au critère d'information bayésien de Schwartz (BIC) qui pénalise la statistique d'ajustement du modèle du maximum de vraisemblance par le nombre de paramètres en le pondérant par la taille de l'échantillon[31]. En effet, si l'utilisation de grandes bases de données peut rendre significatifs des effets même mineurs, la taille de notre échantillon n'apparait pas suffisamment grand pour perturber notre analyse [20].

L'étude des statistiques de Wald dans le modèle 2 et l'examen des variations des OR et de leur intervalle de confiance par rapport aux modèles univariés nous ont ensuite permis de réduire le modèle aux seules variables contribuant à l'explication du CJP (Modèle 3).

Afin d'identifier les variables pouvant contribuer à l'explication du CJP en présence d'autres variables, nous avons testé la réintroduction de celles qui avaient été exclues lors de la procédure stepwise dans le modèle 3. L'examen des statistiques des modèles (Wald et OR) ainsi que le test du rapport de vraisemblance ont été utilisés à chaque étape de cette procédure d'élimination reconstruction pour déterminer le modèle préliminaire avec effets principaux le plus adapté [39].

L'hypothèse de variations d'effet de certaines variables en fonction d'autres variables a permis de définir des interactions entre les variables explicatives. L'introduction de celles-ci dans le modèle à effets principaux a donc été testée pour le compléter en vérifiant leur significativité à l'aide du test du rapport de vraisemblance.

En plus de l'évaluation des facteurs d'inflation de variance[32] (VIF) pour écarter une éventuelle multi colinéarité [106], la robustesse de notre modèle a été estimée à l'aide de méthodes statistiques et graphiques.

Nous avons vérifié l'adéquation du modèle par le test de Hosmer-Lemeshow ainsi que par l'examen du graphique des résidus standardisés de la déviance. L'analyse des résidus de Pearson n'a pas été réalisée dans le cadre de ce travail au vu de son caractère inadapté pour les données individuelles en régression logistique [39].

L'évaluation de la capacité de notre modèle à discriminer la probabilité de la pratique de la CP par les CD généralistes a été réalisée grâce au tracé de la courbe ROC associé à l'estimation de

[31] BIC = - 2 ln(L) + k ln(n) avec n = Nombre d'observations dans l'échantillon

[32] Permet d'évaluer le degré de corrélation des facteurs les uns aux autres (multi-colinéarité) qui perturberait la fiabilité du modèle. S'il est proche de 1, on considère qu'il n'y a pas de corrélation entre les facteurs.

$VIF_i = 1/ (1-R_i^2)$ avec R^2 = Coefficient de détermination de la variable i dans le modèle

l'aire sous la courbe. L'élaboration d'une matrice de confusion a complèté cette analyse de sensibilité afin de déterminer le taux de mauvais classement des prédictions et de valider la puissance de notre échantillon.
L'analyse des OR du modèle ainsi validé clôt notre étude sur les facteurs influant le développement d'une activité de chirurgie parodontale dans le cadre d'un exercice d'omnipratique.

3.4.9.4 Évaluation des connaissances des CD en parodontologie

Les connaissances des praticiens ont été évaluées à l'aide d'un score construit à partir des réponses aux 9 questions relatives aux facteurs de risque considérés comme important dans la progression des MP.
Les facteurs de risque retenus dans l'enquête étaient :

- La consommation de tabac,
- L'âge des patients
- Les changements hormonaux chez la femme
- Le syndrome d'immunodéficience acquise,
- Le diabète
- Le cancer et les traitements anticancéreux
- La prise de médicaments
- Le stress
- Une mauvaise hygiène bucco-dentaire

L'impact de chaque facteur était défini par « Oui », « Non » et « Ne sait pas » dans le questionnaire. Comme nous l'avons déjà vu, chacun avait bien un impact reconnu sur la progression des MP [75].
Nous avons attribué un poids à chacune des réponses selon les modalités suivantes :

« Oui » = 1, « Non » = -1 et « Ne sait pas ou donnée manquante » = 0

La valeur du score étant déterminée en sommant l'ensemble des réponses, elle peut donc prendre des valeurs entre -9 et +9.

Nous avons choisi de travailler pour la construction de ce score à partir de la base de données non imputée en considérant qu'une donnée manquante constitue une méconnaissance de l'impact du facteur sur le risque de progression des MP.
Le niveau de connaissance a été présenté par l'analyse de la distribution de ce score dans notre population et les statistiques conventionnelles (moyenne et écart-type, quantile).
La description des connaissances concernant l'impact de chacun des facteurs de risques a été réalisée à partir des effectifs et des fréquences de chacune des modalités de réponse.

En plus de cette simple évaluation, une analyse du lien entre le score de connaissance et les caractéristiques de la pratique des CD a été approchée à partir des tests de Wilcoxon ou de Kruskal Walis pour les variables qualitatives et du coefficient de corrélation de Spearman pour les variables quantitatives. Ces tests ont été choisis du fait de la non normalité de la variable score mise en évidence par le test de Shapiro-Wilk (p value = 1.519e-13).

3.4.10 Résultats et Discussion

3.4.10.1 Méthodologie d'échantillonnage

3.4.10.1.1 Rendement du plan d'échantillonnage

Le taux de réponse global était de 23,43 % (N = 422) avec un taux de réponse associé au premier envoi par courrier de 22,77 % (N=410).

Pour les 126 praticiens de l'échantillon initial inclus dans la procédure de relance, le taux de réponse était de 9,52 % (n = 12). Alors que ce taux de réponse lors de la procédure d'envoi par mail avec contact téléphonique préalable auprès de 35 CD était de 22.86 %(N=8), il n'était que de 4,40% (N=4) pour les 91 CD contacté uniquement par mail.

Parmi les 410 courriers reçus, 23 n'ont pas pu être distribués par les services postaux. Les informations précisées sur les bordereaux de retour ont montré qu'il y a eu 2 défauts d'accès ou d'adressage, 3 refus et 18 destinataires inconnus à l'adresse indiquée. Il n'était malheureusement pas possible de vérifier à partir de la plateforme d'envoi par mail la réception de ceux-ci.

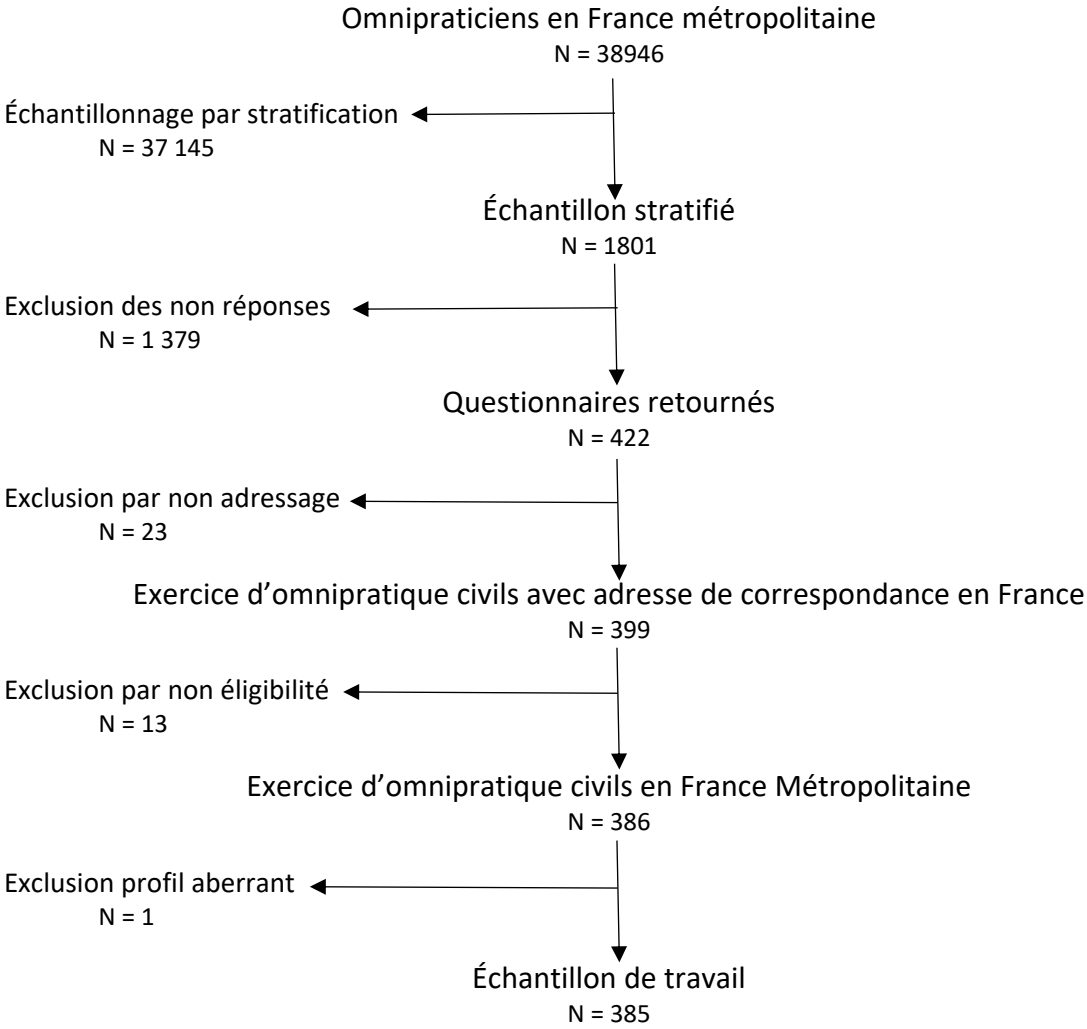
À partir des informations dont nous disposons nous pouvons donc évaluer le taux de validité de l'échantillonnage à 98,72 % avec 1778 courriers adressés à la bonne adresse.

Parmi les réponses reçues nous avons dû exclure 13 questionnaires pour défaut d'éligibilité selon nos critères d'inclusion et de non inclusion.

Sept répondants nous ont signalé un exercice exclusif soit en parodontologie (n =1), soit en pédodontie (n=2) ou en orthodontie (n=4). Quatre autres répondants ont dû être exclus du fait d'une pratique en tant que dentiste conseil auprès de la CPAM (n=3) ou en tant qu'universitaire sans activité de soins (n=1). Un dernier répondant avait joint à un questionnaire non rempli un message précisant une prise de retraite récente.

À la lecture de ces éléments on peut évaluer le taux d'éligibilité à 96,83%. Cette estimation ne tient pas compte des problèmes de recrutement associés à la procédure de relance.

Figure 13 : Flow chart du rendement du plan d'échantillonnage



L'examen des profils de réponse nous ayant amené à exclure un profil aberrant nous avons atteint le nombre de 385 questionnaires exploitables pour les analyses (Figure 13). Ces 385 répondants se répartissaient dans l'ensemble des strates définies précédemment (Annexe 14).

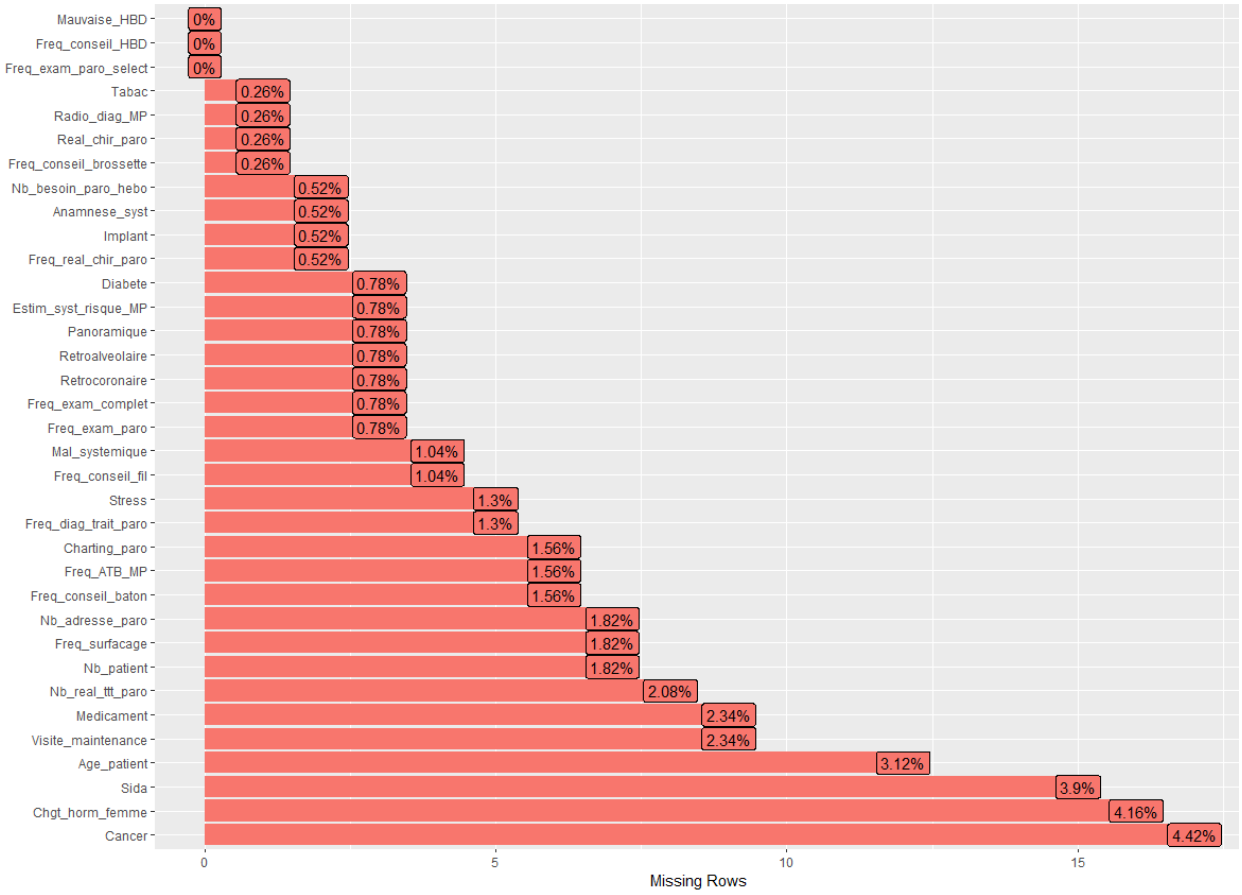
3.4.10.1.2 Les données manquantes

On a relevé parmi les réponses des 385 questionnaires la présence de 2 données manquantes pour la variable « Age » soit 0,52% et 14 données manquantes concernant le « Nombre d'années de pratique » soit 3,64%.

Pour la partie diagnostic et le traitement des maladies parodontales, 3 variables ne présentait pas de données manquantes et pour aucune des autres variables la part de celles-ci n'excédait 5% (Figure 14).

Les 4 variables qui présentaient le plus de données manquantes correspondaient aux informations relatives aux facteurs de risque considérés comme important dans la progression des MP. On retrouvait : l'âge du patient (3, 12 % soit n= 12), le SIDA (3,9% soit n= 15), les changements hormonaux chez la femme (4,16% soit n= 16) et le cancer (4,02% soit n=17).

Figure 14 : Fréquence des données manquantes parmi les variables diagnostic et traitement des MP (Sortie R).



Pour la dernière partie du questionnaire concernant les facteurs limitant la mise en œuvre des traitements parodontaux, on a constaté :

- Aucune donnée manquante concernant le remboursement insuffisant
- 8 données manquantes concernant l'incertitude de traitement (2,07%),

Et

- 2 données manquantes concernant la réticence à traiter les patients avec une mauvaise hygiène bucco-dentaire (0,52%).

Les données manquantes concernaient 101 répondants. L'exclusion de ces profils incomplets serait fortement préjudiciable à nos analyses, nous avons préféré une imputation des données manquantes par AFMD comme décrit précédemment.

Au regard des faibles taux de données manquantes pour chacune des variables (< à 5%) et pour l'ensemble de notre échantillon (n= 210 soit 0,99%) , l'impact de cette imputation apparait négligeable.

3.4.10.1.3 Représentativité de l'échantillon

- Selon l'âge

L'âge moyen des praticiens dans l'échantillon est de 45,2 ± [44,0 - 46,6] ans. Cette valeur est voisine de celle présentée par l'ONCD le 13 mai 2018 pour la population des chirurgiens-dentistes français (47.5 ans).
Le Tableau 5 montre que cette différence semble être compatible avec une meilleure participation des praticiens de moins de 45 ans et une faible participation des plus de 65 ans.
On retrouve ainsi une différence significative de la représentation par classe d'âge de notre échantillon par rapport à la population métropolitaine (p-value = 0.02, khi2).

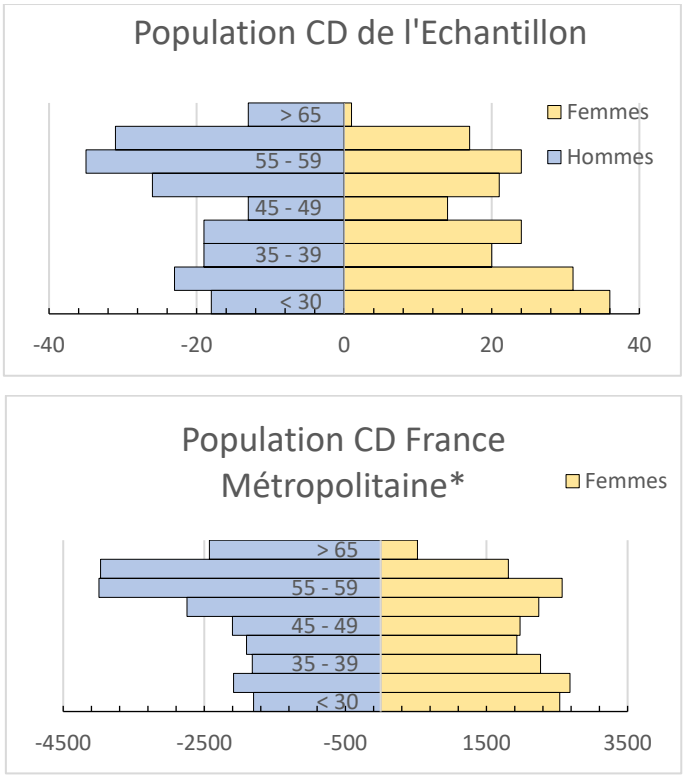
Tableau 5 : CD par classe d'âge en métropole et dans notre échantillon d'analyse

	Métropole* N (%)	Échantillon N (%)
Moins de 30 ans	4334 (10.47)	54 (14.03)
30 à 34 ans	4769 (11.53)	54 (14.03)
35 à 39 ans	4084 (9.87)	39 (10.13)
40 à 44 ans	3831 (9.26)	43 (11.17)
45 à 49 ans	4077 (9.85)	27 (7.01)
50 à 54 ans	4988 (12.06)	47 (12.21)
55 à 59 ans	6556 (15.87)	59 (15.32)
60 à 64 ans	5779 (13.97)	48 (12.47)
Plus de 65 ans	2948 (7.12)	14 (3.64)
Total	41 376 (100)	385 (100)

* Données DREES au 1er janvier 2018

La comparaison des pyramides des âges de notre population d'étude et de l'échantillon semble en faveur d'une moindre participation des praticiens de 45 à 49 ans avec une meilleure participation des praticiennes de 25 à 29 ans et de 40 à 44 ans.
Si l'on considère les classes d'âge selon le genre la différence entre notre échantillon et la population métropolitaine des chirurgiens-dentistes n'est plus statistiquement significative (p-value Femmes = 0.169 et p-value Hommes = 0.404, Fisher).

Figure 15 : Pyramides des âges de la population de chirurgiens-dentistes en France métropolitaine et dans notre population d'étude.



* Données de la DRESS au 1er janvier 2018

On peut donc considérer que notre panel est représentatif de la pyramide des âges de la profession.

- Selon le genre

La lecture simple des effectifs et des fréquences des CD selon le genre en métropole et dans notre échantillon suggère une surreprésentation des femmes dans notre échantillon.

La comparaison des sex ratios dans ces deux populations semble confirmer ce déséquilibre (tableau 6).

Tableau 6 : CD selon le genre en métropole et dans notre échantillon d'analyse

	Métropole* N (%)	Echantillon N (%)
Femmes	18 742 (45.10)	188 (48.83)
Hommes	22 816 (54.90)	197 (51.17)
Sex Ratio	1.22	1.05
	41 558 (100)	385 (100)

* Données ONCD du 13 mai 2018

Cette différence n'est toutefois pas statistiquement significative (p-value = 0.150), on peut donc considérer que notre échantillon est représentatif de la population des CD selon le genre.

- Selon le mode d'exercice

Dans le questionnaire, le mode d'exercice est défini par la proportion de pratique privée, publique et universitaire ou autre.

Nous avons considéré que les praticiens déclarant un exercice à 100% en privé peuvent être considérés comme des praticiens ayant un exercice libéral exclusif (N=322). Les CD exerçant uniquement dans le public (N=16) ou en université ou autre (N=5) ont été considérés comme des praticiens salariés exclusifs tout comme ceux qui partageaient leur exercice entre le public et le monde universitaire ou autre (N=3). L'ensemble des autres praticiens a déclaré un exercice mixte (N= 39).

Comme le montre le tableau 7, les praticiens exerçant exclusivement en libéral sont très majoritairement représentés parmi les CD métropolitains (81.77%) et ceux de notre échantillon (83.63%). Alors que les proportions de praticiens libéraux exclusifs sont équivalentes, elles diffèrent si l'on considère les praticiens ayant un exercice mixte ou salarié exclusif. Ces variations sont à l'origine d'une perte de représentativité tous modes d'exercice confondus par rapport à la population des omnipraticiens exerçant en métropole ($p < 0.001$).

Tableau 7 : CD selon le mode d'exercice en métropole et dans notre échantillon d'analyse

	Métropole* N (%)	Echantillon N (%)
Libéraux exclusif	33 831 (81.77)	322 (83.63)
Salarié exclusif	5 004 (12.09)	24 (6.24)
Exercice mixte	2 541 (6.14)	39 (10.13)
	41 376 (100)	385 (100)

*Source DREES au 1er janvier 2018

Si l'on peut considérer que notre échantillon représente bien les praticiens exerçant en libéral cela ne semble pas être le cas pour les praticiens exerçant partiellement ou totalement en tant que salariés.

Il reste cependant difficile de conclure à un défaut de représentativité important puisque les chiffres de la DREES intègrent l'ensemble des praticiens salariés. Une part d'entre eux a probablement été exclue lors de notre échantillonnage (les praticiens spécialistes salariés, les dentistes conseils et responsables universitaires sans activité clinique).

- Selon le lieu de formation

L'ensemble des UFR d'odontologie de France est représenté dans l'échantillon de répondants. Des praticiens formés en UE constituent également une partie de notre panel d'analyse (Tableau 8).

Tableau 8 : Correspondance Université de formation et région d'installation.

Université	Effectif échantillon	Correspondance Région d'Exercice et Formation*	
		Ancienne Nomenclature	Nouvelle Nomenclature
Aix-Marseille	24	75,0%	75,0%
Bordeaux	28	60,7%	82,1%
Brest	3	100,0%	100,0%
Clermont-Ferrand	22	45,5%	54,5%
Descartes Paris V	39	64,1%	64,1%
Garancière Paris VII	23	52,2%	52,2%
Lille	18	72,2%	72,2%
Lyon	34	73,5%	73,5%
Montpellier-Nîmes	24	66,7%	66,7%
Nancy	19	63,2%	63,2%
Nantes	22	72,7%	72,7%
Nice	9	77,8%	77,8%
Reims	24	20,8%	29,2%
Rennes	22	54,5%	54,5%
Strasbourg	25	48,0%	60,0%
Toulouse	27	81,5%	81,5%
Université UE	22	0,0 %	0,0 %

* Anciennes et Nouvelles régions

Bien que les diplômés issus de l'UE soient légèrement moins représentés (5.71%) que dans la population générale des CD en 2018 (6.68%), leur présence dans l'échantillon reflète bien la part croissante des praticiens formés à l'étranger.

Tout comme le précisait le rapport d'activité de l'ONCD en 2018 pour la France entière, la Roumanie (n=7), l'Espagne (n=6), la Belgique (n= 4) et le Portugal (n=3) constituent dans l'échantillon les pays d'où sont issus le plus de praticiens diplômés hors France [45]. Alors que 2 praticiens diplômés en Allemagne complètent l'échantillon, on peut remarquer qu'aucun diplômé hors UE n'est représenté.

En 2013 une étude de l'ONDPS a démontré l'impact déterminant de la région de formation sur la région d'exercice, les praticiens formés en France s'installant préférentiellement dans leurs régions de formation universitaire à l'exception de ceux formés en Auvergne et en

Champagne-Ardenne. Cette caractéristique se retrouve dans notre échantillon quel que soit le découpage régional considéré (Tableau 8) [47].

Bien qu'il ne soit pas possible de définir un lien statistique de cette correspondance entre l'échantillon et la population nationale des CD en 2018, les similitudes avec les caractéristiques en lien avec le lieu de formation constituent un élément en faveur d'une bonne représentativité de notre panel.

- Selon les caractéristiques géographiques et d'accessibilité au CD

Comme le montre le tableau 9, les praticiens de l'ensemble des régions françaises sont représentés dans l'échantillon. Toutefois, on constate une surreprésentation des régions Midi-Pyrénées et Bourgogne et une sous-représentation de l'Ile de France et du Nord-Pas-de-Calais par rapport à la population source. Ces caractéristiques se retrouvent également si l'on considère le découpage régional selon la nomenclature moderne (Annexe 15).

Tableau 9 : Effectifs des CD en France métropolitaine et dans notre échantillon selon les régions administratives (Ancienne Nomenclature)

Région	Population source N (%)	Echantillon N (%)
Alsace	1413 (3,6)	13 (3,38)
Aquitaine	2285 (5,9)	23 (5,97)
Auvergne	840 (2,2)	10 (2,60)
Basse-Normandie	591 (1,5)	8 (2,08)
Bourgogne	755 (1,9)	14 (3,64)
Bretagne	1947 (5,0)	21 (5,45)
Centre	1080 (2,8)	8 (2,08)
Champagne-Ardenne	682 (1,8)	7 (1,82)
Corse	229 (0,6)	4 (1,04)
Franche-Comté	580 (1,5)	8 (2,08)
Haute-Normandie	703 (1,8)	5 (1,30)
Ile-de-France	8366 (21,5)	52 (13,51)
Languedoc-Roussillon	1975 (5,1)	25 (6,49)
Limousin	355 (0,9)	4 (1,04)
Lorraine	1370 (3,5)	17 (4,42)
Midi-Pyrénées	2137 (5,5)	31 (8,05)
Nord-Pas-De-Calais	1953 (5,0)	14 (3,64)
Pays-de-la-Loire	1956(5,0)	24 (6,23)
Picardie	720 (1,8)	4 (1,04)
Poitou-Charentes	864 (2,2)	10 (2,60)
Provence-Alpes-Côte d'Azur	4149 (10,7)	39 (10,13)
Rhône-Alpes	3996 (10,3)	44 (11,43)
Ensemble	38946 (100)	385 (100)

Cette participation déséquilibrée semble responsable d'une différence significative avec la population source (p =0,02, test de Fisher). Celle-ci pouvant essentiellement être imputée à la faible participation des praticiens d'Ile de France. En effet, si l'on considère la représentativité de notre échantillon au niveau de la province, elle est statistiquement significative à la fois pour l'ancien et le nouveau découpage administratifs (p-value = 0,597 et 0,189, test Fisher).

Si l'on considère le découpage territorial départemental, on constate que les praticiens de 8 départements ne sont pas représentés dans l'échantillon :

- Allier	- Creuse	- Indre	- Orne
- Cantal	- Eure	- Haute-Marne	- Somme

Ces départements ayant pour leur majorité une faible densité de CD pour 100 000 habitants (Annexe 8), on pourrait s'inquiéter de la perte de représentativité selon ce critère d'accessibilité aux soins. Cependant, comme le suggère la lecture des tableaux 10-a et 10-b, Il n'existe pas de différence significative, que l'on considère les seuils utilisés pour notre plan de sondage (p value = 0,791) ou ceux définis par l'ONCD qui sont pourtant plus discriminants (p value = 0,966).

Tableaux 10 : Effectifs et proportion de la population source et de l'échantillon selon la densité de CD pour 100 000 habitants au niveau départemental

a) Seuils de l'ONCD

Densité CD /100 000 hab.	Population source N (%)	Échantillon N (%)
≥ 90	8399 (21,6)	78 (20,3)
≥ 75	6565 (16,9)	64 (16,6)
≥ 60	10337 (26,5)	107 (27,8)
≥ 45	10358 (26,6)	104 (27,0)
< 45	3287 (8,4)	32 (8,3)
Total	38946 (100,0)	385 (100,0)

b) Seuils du plan de sondage

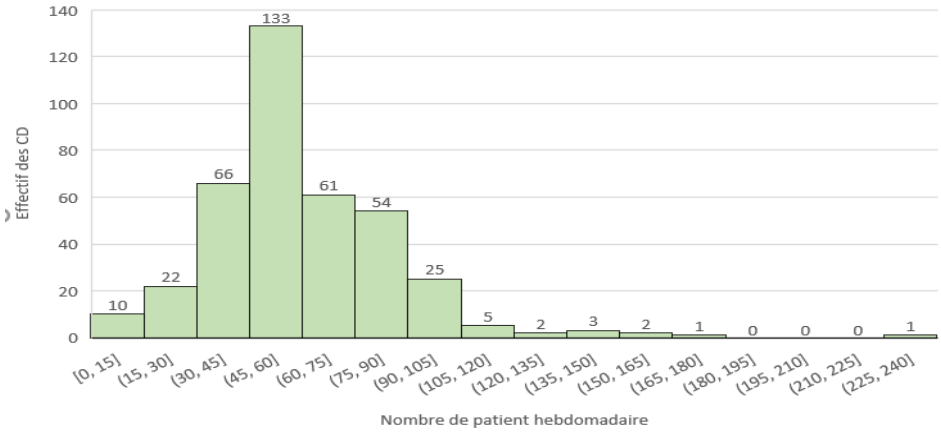
Densité CD /100 000 hab.	Population source N (%)	Échantillon N (%)
≥ 75	14964 (38,4)	142(36,9)
≥ 60	10337 (25,5)	106 (27,5)
< 60	13645 (35,1)	137(35,6)
Total	38946 (100,0)	385(100,0)

En ce qui concerne la notion des zones d'habitation, on peut noter que les praticiens exerçant en zone urbaine (n=206) ou semi-urbaine (n= 97) représentent la majorité de l'échantillon (78,7%). S'il est difficile de comparer ces chiffres avec ceux des organismes ordinaux ou institutionnels du fait d'un défaut de définition précise du zonage communal dans notre enquête, ces éléments sont cohérents avec les caractéristiques démographiques de la population de CD définie en 2016 par la DREES [3].
Bien que la moindre participation des praticiens exerçant en Île-de-France soit responsable d'un défaut de représentativité sur le plan national, celle-ci n'impacte pas la représentativité de la province et de l'accessibilité aux soins.

- Selon les caractéristiques d'exercice

Les CD de l'échantillon ont déclaré en majorité un exercice en cabinet de groupe (n=254 soit 66,00%) avec une moyenne d'âge des praticiens exerçant en cabinet individuel de 50,27 ± 11,39 ans et une moyenne d'âge des praticiens exerçant en groupe de 42,64 ± 12,70 ans.
Cette différence d'âge étant significative (p-value < 0,001 selon le test de Wilcoxon) la tendance observée en 2015 par l'URPS des Pays de la Loire (PDL) d'un regroupement des praticiens les plus jeunes est retrouvée dans notre échantillon [102].
Il apparait difficile de juger de la représentativité de l'échantillon quant aux modalités d'organisation des cabinets dentaires du fait de l'absence de données récentes au niveau national. On peut toutefois rapprocher notre résultat du constat fait par la DREES en 2016 de l'augmentation de la pratique en cabinet de groupe depuis le début des années 2000 (+10 points entre 2001 et 2015) [3].
Comme le montre la figure 16, la grande majorité des praticiens (n=314 soit 81,56%) reçoit entre 30 et 90 patients par semaine avec une moyenne de 62,98 ± 25,60 patients par semaine.
Bien que ne pouvant pas être directement comparé avec notre échantillon, on peut noter que l'URPS de Nouvelle-Aquitaine a retrouvé en 2015 des valeurs similaires avec 75% de praticiens qui recevaient entre 50 et 80 patients par semaine [103].

Figure 16 : Effectifs des praticiens selon le nombre de patients hebdomadaires



On relève la présence d'un praticien de 62 ans déclarant 230 patients par semaine dans notre échantillon. Ce chiffre aberrant au premier abord peut s'expliquer par l'analyse du questionnaire du répondant qui à un exercice libéral et public. On peut supposer que le nombre de patients vus dans le public correspond à une mission d'encadrement et non de soins réalisés par le praticien lui-même.

Une faible part des praticiens de l'échantillon a rapporté soigner plus de 90 patients par semaine (10,12%). Bien que ce chiffre puisse sembler de prime abord important (si l'on considère qu'il implique la visite d'environ 20 patients par jour pour un temps d'exercice réparti sur 4,5 jours par semaine), il n'est toutefois pas incohérent d'après les résultats de l'URPS de Franche-Comté [104]. Celle-ci relevait en 2015 de grande disparité d'organisation du temps de travail entre les praticiens dont certains déclaraient plus de 100 patients par semaine. On peut également mettre en parallèle ces chiffres avec les résultats de l'URPS des PDL qui signalait que 7% des praticiens prenaient en charge plus de 25 patients par jours [102].

Le nombre de patients varie de façon significative selon le genre (p-value = 0,003 Wilcoxon) avec une moyenne de 67,08 ± 29,46 patients par semaine pour les hommes et de 58,69 ± 19,98 pour les femmes. Cette différence peut s'expliquer par les caractéristiques de l'organisation du temps de travail selon le genre. Ainsi selon l'URPS des PDL en 2015, l'activité professionnelle des CD s'organisait en général autour de 4 journées hebdomadaires pour les femmes contre 5 pour les hommes. À cela s'ajoute une amplitude horaire différente selon le genre avec des journées en moyenne de 8,7 heures pour les femmes et de 9,2 heures pour les hommes [102].

On retrouve également dans notre échantillon une différence significative du nombre hebdomadaire de patients selon l'âge (p value = 0,039, Kruskal Walis) et le lieu d'exercice (p

value < 0,001 Kruskal Walis). Une procédure de Tukey[33] permet de mettre en évidence que les praticiens de moins de 45 ans reçoivent moins de patients que leurs ainés et que les praticiens exerçant en milieu urbain ont un nombre hebdomadaire de patients inférieur à celui de leurs confères exerçant en milieu rural ou semi urbain :

```
# Procédure de Tukey par test de Wicoxon (Code R)
pairwise.wilcox.test(Travail.complet$Nb_patient, Age_c,p.adjust.method ="holm" )
pairwise.wilcox.test(Travail.complet$Nb_patient, Travail.complet$Lieu_exercice,p.adjust.method = "holm")

# Résultat de la Procédure de Tukey
```

a) Pour l'âge

Pairwise comparisons using Wilcoxon rank sum test

data: Travail.complet$Nb_patient and Age_c

	[0,45)	[45,55)
[45,55)	**0.046**	-
[55,80]	0.703	0.062

P value adjustment method: holm

b) Selon le lieu d'exercice

Pairwise comparisons using Wilcoxon rank sum test

data: Travail.complet$Nb_patient and Travail.complet$Lieu_exercice

	Mixte	Urbain	Semi Urbain
Urbain	0.3843	-	-
Semi Urbain	0.5019	**0.0416**	-
Rural	0.5207	**0.0029**	0.4781

P value adjustment method: holm

Ces différences sont concordantes avec l'évolution des modalités d'exercice parmi les praticiens les plus jeunes qui organisent leur activité sur un nombre hebdomadaire de jours moindre que leurs ainés avec des rendez-vous moins nombreux mais plus longs comme le préconisent les formations actuelles. Elles confirment également l'organisation du temps de travail des praticiens exerçant en zones urbaines sur un nombre de jours inférieurs à celui de leurs confrères pratiquant leur activité en dehors de ces zones [102,103,104].

L'analyse des caractéristiques organisationnelles de l'exercice des praticiens de notre panel ne fournit pas un élément suffisant pour définir la représentativité de notre échantillon. Toutefois, les correspondances retrouvées dans les enquêtes régionales des différents URPS constituent un faisceau de preuves complémentaires étayant la qualité de notre échantillonnage.

[33] Les comparaisons multiples sont réalisées par des tests de Wilcoxon avec ajustement des p value par la procédure de Holm

3.4.10.1.4 Discussion de la méthodologie d'échantillonnage

Bien que le taux de réponse de l'enquête ce soit avéré inférieur à celui estimé pour déterminer notre plan d'échantillonnage, un taux de validité bien supérieur à celui attendu et un taux d'éligibilité conforme à nos estimations ont permis d'obtenir le nombre de réponses exploitables nécessaires à l'analyse de l'échantillon et de confirmer les qualités de la base de données RPPS. Si l'utilisation par de nombreux organismes d'état était déjà en faveur de de l'utilisation de cette base de données, notre travail valide son utilisation dans les enquêtes transversales nationales auprès des CD. Les modalités d'organisation du RPPS étant communes aux autres professions de santé qui y sont référencées, son utilisation peut certainement s'étendre à leur niveau.

On peut supposer que l'extension et l'harmonisation de cette base en cours auprès des autres professions de santé la fera s'imposer comme un outil incontournable dans les enquêtes transversales nationales ou de moindre échelle auprès des différents acteurs médicaux et paramédicaux.

Son principal intérêt reposant sur l'identification des praticiens, elle sera particulièrement indiquée pour le recueil d'informations et l'évaluation des pratiques et des besoins des professionnels de santé. Elle apparait également indiquée pour des enquêtes pluridisciplinaires en santé et pourrait donc constituer un outil pour l'analyse de l'organisation des parcours de soins.

On peut tout de même espérer des améliorations concernant la qualité et la quantité des enregistrements des adresses mails et numéros de téléphone. Leur meilleure intégration dans la base s'avère essentielle pour l'utilisation complémentaire de ces canaux de communications pour permettre d'accroître le taux de réponse et ainsi la puissance de futures études.

Alors que le mode de recueil d'information par voie postale n'a pas permis de compléter à lui seul l'objectif du nombre de répondant minimum fixé, l'utilisation d'une procédure de relance avec un recueil dématérialisé multimodal a permis d'atteindre un effectif de répondant suffisant pour nos analyses. On peut tout de même noter que, même si le mode de recueil par envoi postal s'est imposé du fait de considérations pratiques et économiques, il apparait comme un recueil unimode aussi efficace que le recueil multimode associant email et contact téléphonique préalable. Il reste même bien plus efficace que le recueil d'informations par mail sans information téléphonique préalable.

Ainsi, bien qu'a priori plus simple d'utilisation et moins couteux, le mode de recueil par simple mail ne semble pas apparaitre comme suffisant pour mener des enquêtes transversales auprès des CD et des professionnels de santé alors que le mode de recueil par auto-questionnaire adressé par voie postale semble toujours être adapté. Nos résultats ont confirmé toutefois l'utilité d'une information dématérialisée associé préalablement au recueil de données auprès des professionnels de santé [37]. L'utilisation d'une procédure de relance apparait également importante pour maximiser les taux de réponse dans ces enquêtes.

Alors que la faible part de données manquantes dans l'échantillon n'est pas apparue comme un facteur interdisant l'utilisation des données recueillies, celles-ci constituent encore et toujours un écueil perturbateur pour les analyses statistiques. La construction et la validation préalable du questionnaire d'enquête nous a certainement permis d'en limiter la portée. Comme dans toute enquête, le travail préparatoire de l'outil de recueil s'avère donc essentiel afin de garantir l'utilisation optimale des ressources disponibles.

On peut remarquer que les variables présentant le plus de données manquantes sont celles qui concernent les connaissances ou la pratique de chirurgiens-dentistes dans la prise en en charge des MP. On peut supposer que ces données manquantes sont associées à une réticence à avouer une méconnaissance de la part de certains praticiens que l'on peut assimiler un biais de désirabilité sociale.

L'utilisation de l'imputation de données par analyse factorielle de données mixtes s'est présentée comme un outil parfaitement adapté pour la suite de notre analyse du fait de la faible part des données manquantes et de la présence de variables à la fois qualitatives et quantitatives dans à notre travail d'enquête. Il nous faudra prendre en considération cette imputation dans les conclusions [107]. Il est intéressant de signaler que l'impact de cette méthode d'imputation semble pouvoir être encore minimiser avec le développement récent de la méthode plus avancé d'imputation multiple pour données mixtes par analyse factorielle [108].

Le recueil d'informations complémentaires dans le questionnaire à propos des caractéristiques sociodémographiques des praticiens nous a permis de définir des facteurs de représentativité statistiquement significatifs (âge, genre, densité départementale de CD pour 100 000 habitants). Il a également été possible de déterminer des points de convergences avec les hypothèses de départ (impact du lieu de formation sur le lieu d'installation) et les caractéristiques de la population source (nombre de patients hebdomadaires, part des

diplômés européens…). Si cette représentativité semble en faveur de la qualité des critères de recrutement de l'échantillon, on peut supposer que le chaînage entre la base de données RPPS et différentes autres bases de données en accès libre puisse constituer une piste d'amélioration possible de notre méthodologie d'enquête (ex: Bases des unités urbaines de l'INSEE). Bien que compliquant quelque peu le traitement des données, cela permettrait de réduire le nombre de questions soumises aux praticiens sondés et favoriserait un recueil standardisé non soumis au biais de subjectivité, d'interprétation et de compréhension des répondants inévitables dans toutes enquêtes par questionnaire [109]. Le taux de réponse et les comparaisons avec d'autres enquêtes s'en trouveraient probablement améliorés.

Cette représentativité globale associée à la répartition de l'échantillon dans l'ensemble des strates identifiées dans la population cible semblent valider l'utilisation de l'échantillonnage aléatoire simple stratifié avec allocation proportionnelle. Toutefois, au vu des critères de stratification utilisés, la présence de strates vides qui biaisent légèrement nos estimations n'a pas pu être évitée [16]. L'exploration de variables de stratification plus parcimonieuses constitue donc une piste d'amélioration de notre méthodologie. Ainsi, la confirmation de l'impact du lieu de formation retrouvé dans notre enquête au niveau du découpage régional moderne permet de proposer ce zonage géographique plus restreint comme premier niveau de stratification. Il faudra toutefois rester vigilant quant à la perte d'information concernant l'impact des lieux de formation du fait que ce nouveau découpage entraîne un regroupement de plusieurs U.F.R d'odontologie d'universités différentes.

Toujours dans le cadre d'un échantillonnage aléatoire simple stratifié, on pourrait envisager d'améliorer la représentativité en utilisant une allocation optimale afin de pouvoir équilibrer la représentativité régionale. Comme nous l'avons vu précédemment, ce genre de traitement statistique est délicat. D'autres enquêtes concernant les CD doivent donc être réalisées avant de l'envisager.

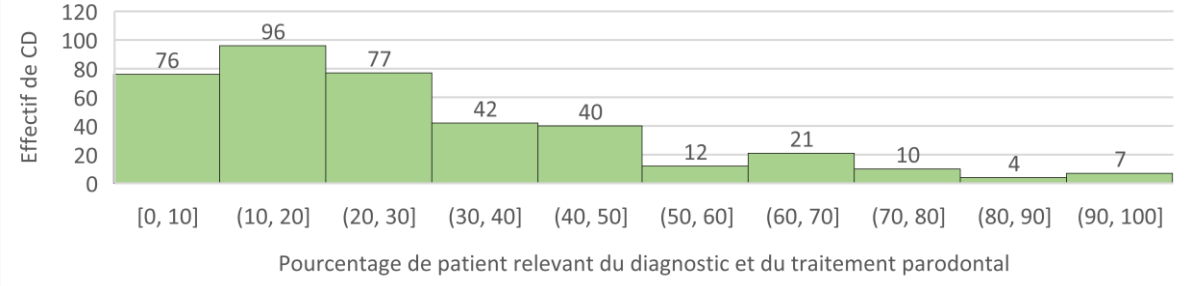
En conclusion, si des pistes d'amélioration concernant les degrés de stratification restent encore à explorer, une méthode d'échantillonnage aléatoire simple stratifié avec allocation d'auto-questionnaires par voie postale et procédure de rappel par voie dématérialisée semble tout à fait adaptée aux enquêtes auprès de professionnels de santé. Notre mise en application se limitant à la profession des chirurgiens-dentistes, d'autres études doivent toutefois venir compléter ces résultats et valider la méthodologie proposée à l'ensemble des acteurs de la santé.

3.4.10.2 Description des pratiques de la parodontologie en France en 2018 par les CD omnipraticiens

3.4.10.2.1 Activité de parodontologie en omnipratique

Dans notre échantillon, la part de la patientèle des omnipraticiens correspondant au diagnostic et au traitement parodontal représente en moyenne 31.99 ± 21,47 % de celle-ci avec une grande variabilité d'intégration de cette activité dans un exercice d'omnipratique (Figure 19). Pour 249 praticiens (64,68%) la part de la patientèle relevant d'un suivi parodontal représente moins de 30% de celle-ci. Pour 4 répondants (1,04%) aucun patient ne relève d'une prise en charge parodontale dans leur patientèle. Ces mêmes praticiens ne réalisent ni n'adressent aucun patient dans le cadre d'une prise en charge de MP. A l'inverse, 6 praticiens ont déclaré que l'ensemble de leur patientèle relève d'une prise en charge parodontale. On peut redouter que ces praticiens soient des « parodontistes exclusifs » dont l'activité ne correspondrait pas une activité d'omnipratique. L'examen de leur profil révèle une activité non compatible avec cette « spécialisation » mais une forte orientation vers celle-ci pour certains.

Figure 19 : Part de la patientèle correspondant au diagnostic et au traitement parodontal (en Pourcentage)



Moyenne (Ecart-type)	Min	1er Quant	Médiane	3ème Quant	Max
31.99 ± 21.47	0.00	20.00	30.00	40.00	100.00

Cette variabilité de l'activité de parodontologie en omnipratique n'apparait pas significativement associée à l'âge des CD de l'échantillon (p= 0,08, Spearman).

Alors que l'on note une tendance de l'impact du genre dans la prise en charge des MP avec une part moyenne de patientèle qui y est associée de 34,48 ± 23,42 % chez les femmes contre 29,62 ± 19,20 % chez les hommes, cette différence n'est pas significative (p = 0,053, Wilcoxon).

De la même manière, on relève une tendance supérieure dans l'implication de prise en charge des MP des omnipraticiens exerçant en zone urbaine dont la part de patientèle qui y est

associée est en moyenne de 35,09 ± 23,30 alors qu'elle n'est que de 28,36 ± 18,25 en zone semi-urbaine et de 28,38 ± 19,53 en zone rurale. Ces écarts ne sont toutefois pas significatifs :

```
    # Procédure de Tukey par test de Wilcoxon
data:  Travail.complet$Freq_diag_trait_paro and Travail.complet$Lieu_exercice

                Mixte   Urbain  Semi-urbain
Urbain          1.00    -       -
Semi-urbain     1.00    0.16    -
Rural           1.00    0.16    1.00
P value adjustment method: holm
```

3.4.10.2.2 Dépistage des MP en omnipratique

Si la réalisation d'une anamnèse complète semble inscrite dans les habitudes des CD avec 94,3% d'entre eux qui la réalisent de manière systématique (n=363), l'examen buccal complet systématique des patients n'est réalisé que par 47,01% des praticiens (n=181).

La réalisation du recueil médical auprès des patients est significativement associée à l'âge des CD (p-value = 0,021 selon test de Wilcoxon) mais n'apparait pas associée ni à leur genre (p-value = 0,582 selon Chi2) ni au lieu d'exercice (p-value =0,612 selon test de Fisher). Cette anamnèse est réalisée par des praticiens en moyenne plus jeunes (44,87 ±12,76 ans) que ceux qui ne la réalisent pas (51,32 ± 11,70 ans).

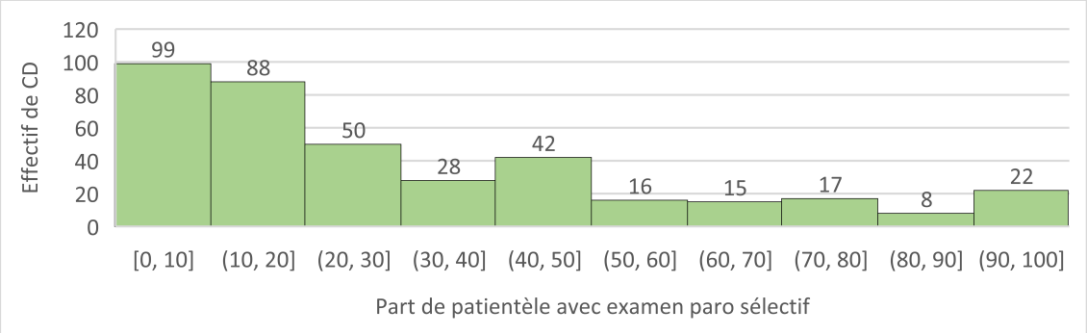
Alors que l'examen buccal global est réalisé chez la majorité des patients des CD de notre échantillon, on constate que la part de patientèle pour laquelle des examens parodontaux sont réalisés est plus réduite. (Tableau 10).

Tableau 10 : Fréquence des examens parodontaux en omnipratique (En pourcentage)

Variable	Moyenne ± Ecart-type	Min	1er Quant	Médiane	3ème Quant	Max
- Freq. Exam. buccal complet	81.89 ± 26.90	0.00	75.00	95.00	100.00	100.00
- Freq. Exam. paro. patients	57.65 ± 35.11	0.00	25.00	50.00	100.00	100.00
- Freq. Exam. paro. sélectif	34.19 ± 27.68	0.00	10.00	25.00	50.00	100.00

L'évaluation de la santé parodontale à l'aide d'un examen parodontal partiel comme le sondage de poches ou la mesure de la perte d'attache n'est réalisée qu'auprès d'une minorité des patients. Comme le montre la figure 20, elle est réalisée chez moins de 30% des patients par la majorité des CD (n= 237 soit 61,56%). Seuls 21 CD réalisent un examen parodontal sélectif systématiquement (5,45%).

Figure 20 : Part de la patientèle pour laquelle un examen parodontal sélectif est réalisé (En Pourcentage)



Cette absence d'évaluation clinique « adaptée » au dépistage des MP ne diffère pas de manière significative selon l'âge des praticiens (p-value = 0,219 corrélation de Spearman), le genre (p-value = 0,668 selon test de Wilcoxon) et le lieu d'exercice :

```
# Procédure de Tukey par test de Wilcoxon
data:  Travail.complet$Freq_exam_paro_select and Travail.complet$Lieu_exercice

             Mixte  Urbain  Semi Urbain
Urbain       0.543  -       -
Semi Urbain  0.163  0.087   -
Rural        0.430  0.565    0.405
P value adjustment method: holm
```

3.4.10.2.3 Enseignement des gestes de prévention des MP

Alors que les praticiens diffusent en moyenne des conseils d'HBD à plus de 80% de leur patientèle (Tableau 11), ils ne sont que 35,32% à les prodiguer à l'ensemble de leurs patients (n= 136). Aucun ne dispense aucun conseil à leurs patients.

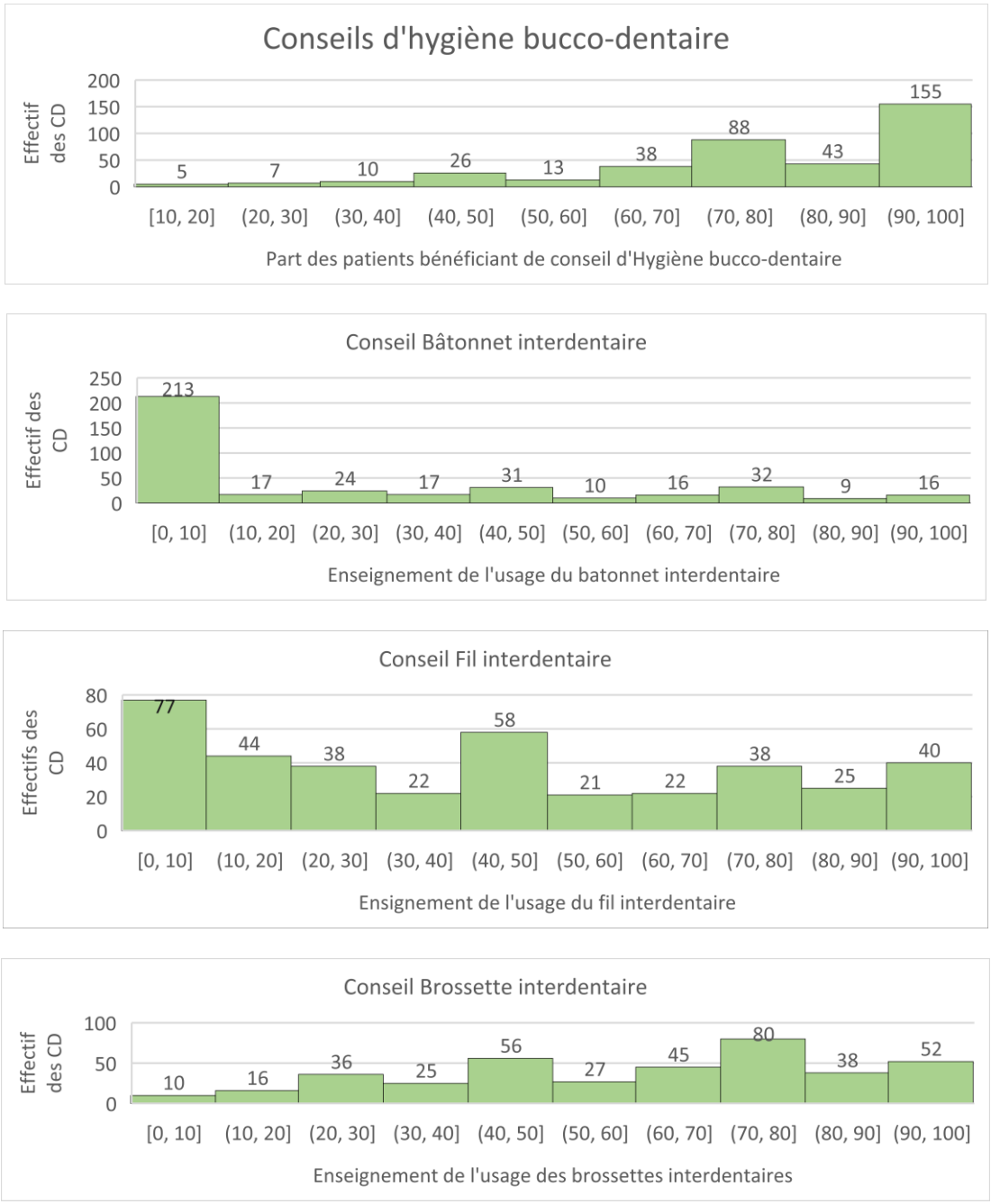
Tableau 11 : Description des stratégies préventives (Valeurs exprimées en pourcentage)

Variables	Moyenne ± Ecart-type	Min	1er Quant	Médiane	3ème Quant	Max
- Freq. Conseil HBD	82.13 ± 19.79	10.00	75.00	90.00	100.00	100.00
- Freq. Conseil Bâtonnet	26.4 ± 32.52	0.00	0.00	10.0	50.00	100.00
- Freq. Conseil Fil	47.02 ± 31.91	0.00	20.00	50.00	80.00	100.00
- Freq. Conseil Brossette	64.61 ± 25.21	0.00	50.00	70.00	80.00	100.00

La proportion de patientèle bénéficiant de conseils d'HBD diffère significativement selon le genre (p-value <0, 001, Wilcoxon) avec une moyenne de 77,56 ± 22,40 % pour les hommes et de 86,71 ±15,28 % pour les femmes.

L'âge et le lieu d'exercice des praticiens ne modifient pas significativement la démarche préventive globale (p = 0,634 Spearman et p= 0,231 Kruskal Walis).

Figure 21 : Part de la patientèle bénéficiant de la stratégie préventive (En Pourcentage)



La diffusion de l'enseignement des différents moyens complémentaires de contrôle du niveau de plaque est très variable selon le dispositif considéré et ne représente qu'une faible part des conseils d'HBD dispensé par les praticiens. (Tableau 11)

Alors que 10 praticiens enseignent à l'ensemble de leur patientèle l'utilisation à la fois des bâtonnets, du fil et des brossettes interdentaires, aucun ne se limite à l'utilisation du bâtonnet seul. Un praticien limite ses conseils à l'utilisation du fil interdentaire et 22 autres les limitent à celle des brossettes interdentaires. On relève qu'un seul praticien exclut toute démarche

d'enseignement des dispositifs complémentaires d'HBD alors qu'il déclare donner des conseils d'HBD à 75 % de sa patientèle.

L'enseignement de l'utilisation des brossettes interdentaires et du fil interdentaire sont significativement corrélés aux conseils d'HBD aux patients (p-value <0,001 Spearman). Ces corrélations sont légères pour le fil interdentaire (rho = 0,29) et modérées pour les brossettes interdentaires (rho = 0,50).

Si l'utilisation des brossettes interdentaires semble avoir la préférence des CD par rapport à celle du fil interdentaire, la diffusion de l'enseignement de l'usage des bâtonnets interdentaires apparait être quant à elle rare. (Figure 21)

3.4.10.2.4 Diagnostic des maladies parodontales

La réalisation d'un sondage parodontal complet dans le cadre du diagnostic des MP est effectuée par 124 praticiens (32,21%) de l'échantillon dont 97 (25,19%) qui le réalisent de façon systématique. Elle n'est pas associée significativement ni au genre (p=0,435, Chi2), ni au lieu d'exercice (p = 0,539, Fisher) des praticiens. Si les CD effectuant cet acte diagnostique semblent plus jeunes (42,63 ± 12,38 ans) que ceux qui ne le réalisent pas (45,84 ± 12,54 ans) ou que ceux qui ne le réalisent pas systématiquement (48,70 ± 15,28 ans), ces différences ne sont toutefois pas significatives :

```
    # Procédure de Tukey par test de Wilcoxon
data:  Travail.complet$Age and Travail.complet$Charting_paro
```

	Sondage complet occasionnel	Sondage complet non
Sondage complet non	0.347	-
Sondage complet oui	0.226	0.085

P value adjustment method: holm

Alors que cet outil apparait peu développé dans un exercice d'omnipratique, on constate à la lecture du tableau 12 que sa réalisation diffère significativement selon la part de la pratique de la parodontologie dans celui-ci (p= 0,02, test Khi 2). L'activité diagnostique reposant sur le sondage parodontal de l'ensemble des dents des patients semble réalisée plus fréquemment par les praticiens dont la patientèle relève de l'activité de diagnostic et des traitements parodontaux.

Tableau 12 : Pratique de la parodontologie en omnipratique et réalisation de sondage parodontal.

		Part de la patientèle relevant du diagnostic et du traitement parodontal	
		≤ 50 % N (%)	> 50 % N (%)
Sondage	Oui	82 (24,79)	15 (28,30)
	Non	231 (69,59)	30 (56,60)
	Parfois	19 (5,72)	8 (15,09)
		332 (100)	53 (100)

A l'inverse du sondage parodontal, une très grande majorité des praticiens utilise les clichés radiographiques pour diagnostiquer les MP de manière systématique (n=363 soit 94,29%) ou occasionnelle (n=11 soit 2,85%).

Les clichés rétro-alvéolaires (n=327 soit 84,93%) et les panoramiques dentaires (n=244 soit 63,38%) sont majoritairement utilisés par les CD pour cet usage alors que les rétro-coronaires ne sont que très peu employées (n=46 soit 11,95%).

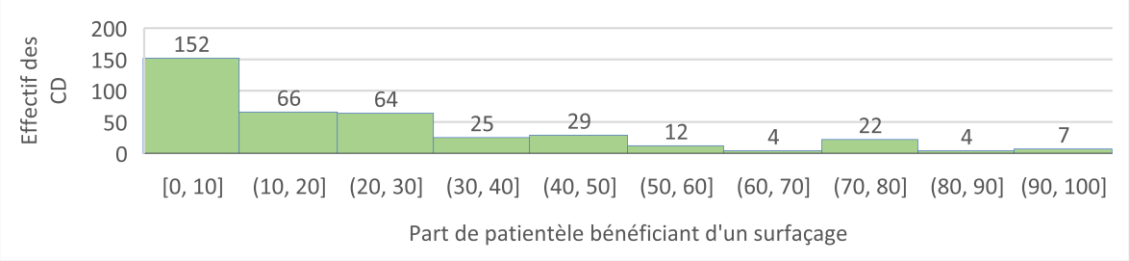
Si le panoramique dentaire est l'unique cliché réalisé par 33 praticiens (8,57%) pour le diagnostic des MP, il est associé aux clichés rétro-alvéolaires par 183 CD de l'échantillon (47,53%). Pour 111 répondants, les clichés RA sont les seuls examens radiographiques utilisés.

3.4.10.2.5 Thérapeutiques parodontales

Le débridement sous gingival nécessaire à la cicatrisation des lésions parodontales est réalisé en moyenne auprès de 26,48 ± 24,06 % de la patientèle des CD de l'échantillon avec de grande disparité de la part qu'occupe cette activité dans l'exercice des omnipraticiens (Figure 22). Si la majorité des CD réalise des actes de surfaçage chez moins de 30% de leur patientèle (n= 282 soit 73,25%), ils ne sont que 44 (11,43%) à ne jamais en réaliser.

On retrouve 4 praticiens (1,14%) qui déclarent réaliser des surfaçages chez l'ensemble de leurs patients. La part de leur patientèle relevant d'une activité de parodontologie confirmant une pratique non exclusive, on peut supposer que pour certains praticiens il y ait confusion entre les termes surfaçage et détartrage. Cette erreur de classement semble toutefois limitée au vu de l'incohérence de la distribution de cette variable dans notre population avec la fréquence importante de réalisation des détartrages (cf. chapitre 3.4.2.3 Parodontologie et dépenses de santé).

Figure 22 : Part de patientèle pour laquelle est réalisé un surfaçage radiculaire (En Pourcentage)



Moyenne ± Ecart-type	Min	1er Quant	Médiane	3ème Quant	Max
26.48 ± 24,06	0.00	10.00	20.00	40.00	100.00

Inscrit dans le cadre du traitement de lésions réfractaires, les actes de chirurgie parodontale ne sont réalisés que par 132 praticiens de notre échantillon (34,28 %) selon une fréquence très variable.

Ces interventions s'intègrent dans une activité hebdomadaire d'omnipratique pour 44 praticiens de notre échantillon (11,43%) et mensuellement pour 51 autres (13,25%). Une faible part d'entre eux réalise ces actes quotidiennement (11 soit 2,86%) ou plus irrégulièrement dans l'année (26 soit 6,75%).

Cette activité est significativement associée à la part de patientèle relevant du diagnostic et du traitement parodontal (p =0,004, Wilcoxon) avec une moyenne de 37,01 ± 24,03 % pour les praticiens réalisant de la chirurgie parodontale et de 29,37 ± 19,55 % pour ceux qui n'en font pas.

La réalisation de surfaçage est également associée significativement à la réalisation de chirurgie parodontale (p <0,001, test de Fisher) avec 98,49% (n=130) des praticiens qui réalisent les actes de la thérapie initiale et de soutien contre 83,40 % (n= 211) qui réalisent des surfaçages sans jamais effectuer de chirurgie parodontale. (Tableau 13)

Tableau 13 : Relation entre les activités de surfaçage et de chirurgie parodontale

	Réalisation de Chirurgie parodontale	
	Oui	Non
	N (%)	N (%)
Réalisation de Surfaçage		
- Oui	130 (98,48)	211 (83,40)
- Non	2 (1,52)	42 (16,60)

Parmi les répondants, deux praticiens déclarent réaliser des actes de CP sans activité de surfaçage. L'analyse de l'activité chirurgicale de ces CD montre que pour l'un celle-ci est rare (2 à 3 par an) et consiste en des « élongations coronaires » et des « curetages localisés avec

lambeau ». Pour le second praticien l'activité chirurgicale parodontale est hebdomadaire et est représentée par des « lambeaux d'accès sur des poches récalcitrantes ». Malgré la notion de poches récalcitrantes précisée par ce second praticien aucune remarque de la part de ce praticien n'explicite les modalités de réalisation de la phase thérapeutique initiale des MP (laser, réalisation par confrère…).

Alors que comme nous l'avons vu précédemment l'activité diagnostique des MP par sondage complet n'est que peu développée en omnipratique, elle diffère significativement selon la réalisation de surfaçage (p= 0,038 Fisher) et de chirurgie parodontale (p <0,001, Khi2). Elle est associée à 34,31% (n=117) des praticiens réalisant des surfaçages et est réalisée par 49,24% (n= 65) des CD pratiquant la chirurgie parodontale (Tableau 14).

Tableau 14 : Sondage parodontal et thérapeutiques parodontales

		Réalisation de Surfaçage		**Réalisation de Chirurgie parodontale**	
		Oui N (%)	Non N (%)	Oui N (%)	Non N (%)
Sondage	Oui	92 (26,98)	5 (11,36)	54 (40,91)	43 (17,00)
	Non	224 (65,69)	37 (84,09)	67 (50,76)	194 (76,68)
	Parfois	25 (7,33)	2 (4,55)	11 (8,33)	16 (6,32)
		341 (100)	44 (100)	132 (100)	253 (100)

La réalisation de surfaçage et d'actes de chirurgie parodontale diffèrent significativement (p-value = 0,01 et <0,001, Khi2 de Pearson) selon le genre avec une moindre participation des femmes à ces thérapeutiques (Tableau 15).

Ces pratiques ne diffèrent pas significativement selon l'âge (p-value = 0,981 et 0,124, Wilcoxon test) et le lieu d'exercice des praticiens (p-value = 0,124 et 0,973, Fisher).

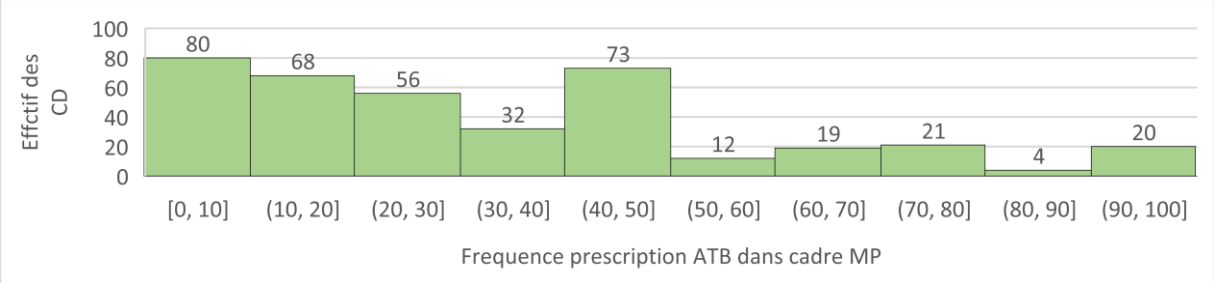
Tableau 15 : Effectif et Fréquence des CD Réalisant des actes de surfaçage et de chirurgie parodontale selon le genre

		Réalisation de Surfaçage		**Réalisation de Chirurgie parodontale**	
		Oui N (%)	Non N (%)	Oui N (%)	Non N (%)
Genre	Homme	183 (53,66)	14 (31,82)	95 (71,97)	102 (40,32)
	Femme	158 (46,34)	30 (68,18)	37 (28,03)	151(59,68)
		341 (100)	44 (100)	132 (100)	253 (100)

Afin de maîtriser le facteur de risque bactérien lors du traitement des MP, la prescription d'antibiotiques par voie générale est utilisée en moyenne dans 37,39 ± 26,38 % des cas.

Si la figure 23 montre une utilisation des antimicrobiens dans plus de la moitié des traitements par une minorité des praticiens (n= 76 soit 19,74%), 20 d'entre eux les emploient de manière systématique (5,19%) et 23 praticiens ne les utilisent jamais (5,97%).

Figure 23 : Fréquence de prescription d'antibiotiques dans le cadre d'un traitement de MP (En Pourcentage)



Moyenne ± Ecart-type	Min	1er Quant	Médiane	3ème Quant	Max
37,39 ± 26,38	0.00	20.00	30.00	50.00	100.00

Leur emploi est très faiblement corrélé avec la fréquence de réalisation de surfaçage (rho Spearman = 0,17 avec p-value < 0,001). Ils sont utilisés que dans 27,05 ± 21,77 % des cas lorsque les praticiens ne réalisent jamais d'acte de surfaçage et dans 32,63 ± 21,38 % des cas parmi ceux qui en réalisent.

Cette différence bien que semblant montrer une tendance accrue de prescription d'antibiotiques dans le cas de la thérapeutique initiale n'est toutefois pas significative (p-value =0,266, Wilcoxon).

Elle est cependant significativement associée à une fréquence de prescription plus importante dans le cadre de la réalisation d'actes de chirurgie parodontale (p-value < 0,001, Wilcoxon). On retrouve une fréquence moyenne de prescription de 43,13 ± 24,86 % parmi les praticiens qui les exécutent contre 34,24 ± 26,68 % des cas parmi ceux qui ne les réalisent pas.

L'utilisation de cet axe thérapeutique dans le cadre de la prise en charge de MP ne dépend ni du lieu d'exercice du praticien (p-value =0,278, Kruskal-Wallis) ni de son âge (rho Spearman = 0,10 avec p-value = 0,033). Le genre y est significativement associé (p-value < 0,001, Wilcoxon) avec une fréquence de prescription moins importante pour les praticiennes (31,60 ± 23,60 %) que pour les praticiens (42,72 ± 27,77 %).

L'activité implantaire est réalisée dans le cadre de l'exercice d'omnipratique par une part non négligeable des praticiens de l'échantillon (n=144 soit 37,40%). La pratique des surfaçages ou des chirurgies parodontales diffèrent significativement selon la pratique de l'implantologie (p-value <0,001, Chi2). Parmi les praticiens ayant une activité implantaire, 95,83% réalisent des

actes de surfaçage (n = 138) et 61,84 % réalisent des actes de chirurgie parodontale (n=89). Toutefois, bien que l'activité implantaire semble fortement associée à une prise en charge des MP, la majorité des praticiens réalisant des surfaçages ne pratique pas l'implantologie (59,53% soit 203 CD). A l'inverse, une minorité de CD ayant une activité de chirurgie parodontale ne réalise pas de pose d'implants (38,19% soit 43 CD) (Tableau 16).

Tableau 16 : Pose d'implants dentaire et thérapeutiques parodontales

		Réalisation de Surfaçage		**Réalisation de Chirurgie parodontale**	
		Oui N (%)	Non N (%)	Oui N (%)	Non N (%)
Implant	Oui	138 (40,67)	6 (13,64)	89 (61,84)	55 (17,84)
	Non	203 (59,53)	38 (86,36)	43 (38,19)	198 (82,16)
		341 (100)	44 (100)	132 (100)	253 (100)

De la même manière que la réalisation de chirurgie parodontale, l'activité implantaire ne diffère pas selon l'âge (p=0,560 Wilcoxon) et le lieu d'exercice (p=0,065 Fisher).
Avec 21,28% des praticiennes (n=40) et 52,79% des praticiens (n=104) de notre échantillon la pose d'implant est plus intégrée dans l'activité d'omnipratique des hommes (p<0,001, Chi2).

3.4.10.2.6 Organisation de la prise en charge et du suivi des MP

Les praticiens qui identifient entre 6 et 9 ou au minimum 10 patients par semaine nécessitant une prise en charge pour parodontite représentent respectivement 34,55 % (n=133) et 16,36% (n=63) de l'échantillon
Si une faible part des praticiens ne réalise aucun traitement parodontal, la majorité d'entre eux déclare en réaliser au minimum 1 par semaine (n=326 soit 84,68%) sans que puisse toutefois être distingué le type de traitement réalisé ou associé (détartrage, surfaçage, chirurgie parodontale, estimation du risque de MP, visite de maintenance).
Enfin, si près de la moitié n'adresse aucun patient par semaine à un parodontiste (n=201 soit 52,21%), une faible proportion d'entre eux oriente plus de 6 patients par semaine vers un spécialiste des MP (n=12 soit 3,11%). (Tableau 17)

Tableau 17 : Organisation des soins parodontaux

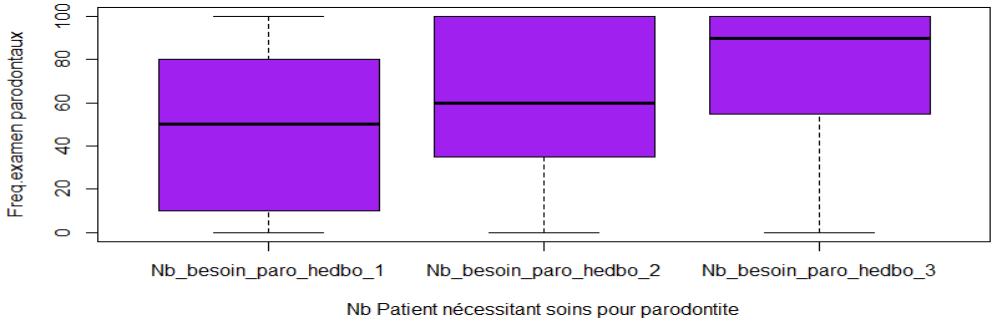
	Nombre de patients concernés par semaine		
	Faible ou Nul N (%)	Modéré N (%)	Important N (%)
- Besoins de traitement MP[1]	189 (49,09)	133 (34,55)	63 (16,36)
- Traitement MP réalisé[2]	59 (15,32)	274 (71,17)	52 (13,51)
- Patient adressé pour MP[2]	201 (52,21)	172 (44,68)	12 (3,11)

[1]Faible : 0 à 5 ; Modéré : 6 à 9 ; Important : ≥ 10 [2] Faible ou Nul : 0 ; Modéré : 1 à 5 ; Important : ≥ 6

Le nombre de patients reçus par semaine n'influe pas significativement sur ces critères descriptifs de la prise en charge des MP (Nb. Besoin traitement p-value = 0,118, Nb. Traitement réalisé p-value = 0,247 et Nb. Adressés p-value = 0,123 ; Kruskal Walis).

Si le nombre de patients ayant besoin de traitement pour parodontite qu'identifient les CD par semaine ne diffère pas significativement quel que soit l'âge (p-value = 0,077 Kruskal Walis), le genre (p=0,138 Chi2) et le lieu d'exercice des CD (p-value =0,902 Fisher) ; il augmente avec la fréquence d'examens parodontaux réalisés auprès de leurs patientèle (p-value < 0,001 Kruskal Walis). (Figure 24)

Figure 24 : Nombre de patients nécessitant un traitement pour parodontite selon la part de patients avec examens parodontaux.



Nb_besoin_paro_hebdo_1 : 0 à 5 ; 2 : 6 à 9 et 3 : ≥ 10

Tout comme le nombre de patients nécessitant un traitement pour parodontite par semaine, le nombre de traitements réalisés par semaine ne diffère pas selon l'âge (p-value =0,059 Kruskal Walis), le genre (p-value = 0,335 Chi2) et le lieu d'exercice (p-value =0,140 Fisher).

On peut noter que le nombre d'actes de parodontologie réalisés par semaine diffère parmi les praticiens qui réalisent des surfaçages ou des chirurgies parodontales (p <0,001 Fisher). Les praticiens réalisant entre 1 et 5 traitements parodontaux par semaine tout comme ceux en réalisant plus de 6 intègrent une activité de surfaçage dans leur pratique pour respectivement 94,89% (n= 260) et 92,31% (n=48) d'entre eux. L'intégration d'une activité chirurgicale parmi les praticiens réalisant entre 1 à 5 traitements parodontaux hebdomadaires ne concerne que

35,77% d'entre eux (n=98) alors qu'elle concerne 65,22% (n=30) des CD réalisant plus de 6 traitements parodontaux par semaine (Tableau 18).

Tableau 18 : Nombre d'actes de parodontologie effectués par semaine selon la réalisation de surfaçage ou de chirurgie parodontale.

	Nombre de traitements parodontaux hebdomadaire		
	Aucun N (%)	1 à 5 N (%)	Plus de 6 N (%)
Réalisation de Surfaçage			
- Oui	33 (55,93)	260 (94,89)	48 (92,31)
- Non	26 (44,07)	14 (5,11)	4 (7,69)
Réalisation de Chirurgie parodontale			
- Oui	4 (6,78)	98 (35,77)	30 (65,22)
- Non	55 (93,22)	176 (64,23)	16 (34,78)

Si les CD dentistes adressent globalement de la même manière des patients à un parodontiste quel que soit leur âge (p-value = 0,997 Kruskal Walis) ou leur lieu d'exercice (p-value = 0,157 Fisher), il semble que les femmes ont globalement tendance à adresser plus régulièrement leurs patients (p-value =0,028 Chi2) (Tableau 19).

Tableau 19 : Fréquence de l'orientation hebdomadaire de patient selon le genre.

		Nombre de patients adressés par semaine		
		Aucun N (%)	1 à 5 N (%)	Plus de 6 N (%)
Genre	Hommes	115 (58,38)	75 (38,07)	7 (3,55)
	Femmes	86 (45,74)	97 (51,64)	5 (2,66)

Les caractéristiques de l'orientation des patients vers un spécialiste diffèrent également selon l'intégration des activités de surfaçage et de chirurgie parodontale dans la pratique des CD (p-value <0,001, Fisher).

Les praticiens orientant entre 1 à 5 patients par semaine et ceux qui en orientent plus de 6 intègrent respectivement une activité de surfaçage pour 81,98% (n=141) et 75,00% (n= 9) d'entre eux. Ainsi, parmi les 341 praticiens qui réalisent des surfaçages, 43,99% d'entre eux (n=150) orientent au moins un patient par semaine vers un parodontiste. Seul 2,60% (n=10) des praticiens de notre échantillon n'adresse pas hebdomadairement de patient à un « spécialiste » alors qu'ils ne réalisent pas de surfaçage.

Ils ne sont plus que 21,21% (n=28) à orienter chaque semaine au minimum 1 patient vers un parodontiste parmi les CD intégrant des actes de chirurgie parodontale à leur arsenal thérapeutique. Alors que l'activité de chirurgie parodontale semble associée à une moindre orientation vers un spécialiste, on peut remarquer que 25,20% (n=97) des praticiens n'orientent aucun patient hebdomadairement alors qu'ils ne réalisent pas d'actes de chirurgie parodontale (Tableau 20).

Tableau 20 : Nombre de patients adressés à un parodontiste par semaine selon la réalisation de surfaçage ou de chirurgie parodontale

	Nombre de patients adressés par semaine		
	Aucun N (%)	1 à 5 N (%)	Plus de 6 N (%)
Réalisation de Surfaçage			
- Oui	191 (95,02)	141 (81,98)	9 (75,00)
- Non	10 (4,98)	31 (18,02)	3 (25,00)
Réalisation de Chirurgie parodontale			
- Oui	104 (51,74)	24 (13,95)	4 (33,33)
- Non	97 (48,26)	148 (86,05)	8 (66,67)

Alors que les visites de maintenance sont réalisées par le dentiste traitant ou le parodontiste dans le cadre du suivi des prise en charge de MP (n=363 soit 94,29%), l'estimation du risque de MP associé au patient n'est réalisée que par 52,73% des praticiens (n=203) alors qu'elle favorise la mise en place de la surveillance thérapeutique (p <0,001 Fisher).

Si l'estimation du risque de MP ne diffère pas selon l'âge (p=0,191 Wilcoxon) ou le lieu d'exercice des praticiens (p= 0,849 Fisher), elle est plus souvent réalisée par les femmes (p= 0,012 Chi2). (Tableau 21)

Tableau 21 : Estimation du risque de MP selon le genre

		Estimation du risque de MP	
		Oui N (%)	Non N (%)
Genre	Homme	91 (46,19)	106 (53,81)
	Femme	112 (59,57)	76 (40,43)
		203 (100)	182 (100)

3.4.10.2.7 Facteurs limitant ou empêchant la mise en œuvre des thérapeutiques parodontales

Les CD considèrent à 76,36% (n=294) que les remboursements des soins parodontaux par les systèmes d'assurances publique et privée sont insuffisants et limitent leur réalisation (10 ne se prononcent pas soit 2,60%).

La mise en œuvre des traitements n'est pas limitée par le remboursement quel que soit l'âge, le genre et le lieu d'exercice des répondants.

Tableau 22 : Limitation de la mise en place de traitement parodontaux et remboursement insuffisant

	Remboursement insuffisant			p -Value	
	Oui N (%)	**Non** N (%)	**Ne sait pas** N (%)	Complet	Oui/Non
Age				0.030	0.074
Inférieur 35 ans	89 (30,27)	18 (22,22)	1 (10,00)		
35 à 44 ans	47 (15,99)	16 (19,65)	0 (0,00)		
45 à 54 ans	66 (22,45)	23 (28,40)	4 (40,00)		
55 ans et plus	92 (31,29)	24 (29,63)	5 (50,00)		
Genre				0,222	0,145
Homme	145 (49,32)	48 (59,26)	6 (60,00)		
Femme	149 (50,68)	33 (40,74)	4 (40,00)		
Lieu d'exercice				0,248	0,091
Urbain	157 (53,40)	46 (56,79)	3 (30,00)		
Semi-urbain	79 (26,87)	15 (18,52)	3 (30,00)		
Rural	53 (18,02)	17 (20,99)	4 (40,00)		
Mixte	5 (1,70)	3 (3,70)	0 (0,00)		
Sondage paro. Complet				0,077	0,041
Oui	68 (23,13)	28 (34,57)	1 (10,00)		
Non	207 (70,41)	45 (55,56)	9 (90,00)		
Occasionnel	19 (6,46)	8 (9,87)	0 (0,00)		
Réalisation de surfaçage				0,109	0,585
Oui	260 (88,44)	74 (91,36)	7 (70,00)		
Non	34 (11,56)	7 (8,64)	3 (30,00)		
Réalisation de Chir. Paro				< 0,001	< 0,001
Oui	86 (29,25)	44 (54,32)	2 (20,00)		
Non	208 (70,75)	37 (45,68)	8 (80,00)		
Estimation du risque de				0,051	0,066
MP	149 (50,68)	51 (62,96)	3 (30,00)		
Oui	145 (49,32)	30 (37,04)	7 (70,00)		
Non					
Visite de maintenance				0,033	0,089
Oui	275 (93,54)	80 (98,77)	8 (80,00)		
Non	19 (6,46)	1 (1,23)	2 (20,00)		

p-value complet : Effectifs complet (Test de Fisher)
p-value oui/non : Effectifs sans « Ne sait pas » (Test du Chi2 ou de Fisher)

Cette limitation pour raison financière de l'activité de parodontologie concerne significativement la réalisation de sondage à visée diagnostique et celle des chirurgies parodontales.

Si une part majoritaire des CD réalisant des surfaçages a été empêchée ou découragée de les mettre en œuvre pour des raisons de remboursements assurantiels insuffisants (76,25% soit 260 CD sur 341), ce frein ne définit pas significativement l'intégration de cet acte thérapeutique en omnipratique.

De la même manière, la mise en place dans un exercice d'omnipratique des visites de maintenance et de l'estimation du risque de MP ne semblent pas limitées par le financement de leur réalisation. (Tableau 22).

Alors que les conseils d'HBD sont réalisés par la majorité des CD, ils sont 48,83% (n=188) à être réticents dans la mise en œuvre d'une thérapeutique parodontale auprès de patients qui présentent une mauvaise hygiène bucco-dentaire (10 praticiens ne se prononcent pas).

Si cette réticence n'est pas significativement associée à l'âge, au genre et au lieu d'exercice, elle n'apparait pas également comme un critère significatif pour l'intégration des différentes phases de traitement des MP en omnipratique.

On peut toutefois remarquer une fréquente limitation de l'ensemble des actes diagnostiques et thérapeutiques des MP du fait de la réticence à traiter des patients avec une mauvaise HBD. En effet, 40,32% des praticiens réalisant des actes de diagnostic des MP par sondage complet (n=50), 49,56% de ceux réalisant des actes de surfaçage (n=169) et 46,97% de ceux réalisant des actes de chirurgie parodontale (n=62) ont été empêchés ou limités dans la mise en œuvre des traitement parodontaux par leur réticence à traiter les patients ayant une hygiène bucco-dentaire défectueuse.

Cette réticence des CD à traiter les patients avec une mauvaise HBD est significativement associée à l'intégration de l'estimation du risque de MP et l'inclusion de visites de maintenance dans le cadre du suivi des MP. Ces mesures de surveillance des récidives des MP étant moins réalisées par les praticiens limitant la mise en œuvre des traitements parodontaux chez les patients ayant une mauvaise hygiène bucco-dentaire. (Tableau 23)

Tableau 23 : Limitation de la mise en place de traitement parodontaux et réticence à traiter les patients avec une mauvaise HBD

	Réticence à traiter si mauvaise HBD			p -Value	
	Oui N (%)	**Non** N (%)	**Ne sait pas** N (%)	Complet	Oui/Non
Age				0.273	0.086
Inférieur 35 ans	42 (22,34)	63 (33,69)	3 (30,00)		
35 à 44 ans	43 (22,87)	37 (19,79)	2 (20,00)		
45 à 54 ans	37 (19,68)	36 (19,25)	1 (10,00)		
55 ans et plus	66 (35,11)	51 (27,27)	4 (40,00)		
Genre				0,340	0,643
Homme	100 (53,19)	94 (50,27)	3 (30,00)		
Femme	88 (46,81)	93 (49,73)	7 (70,00)		
Lieu d'exercice				0,248	0,091
Urbain	97 (51,60)	101 (54,01)	8 (80,00)		
Semi-urbain	47 (25,00)	49 (26,20)	1 (10,00)		
Rural	41 (21,81)	32 (17,11)	1 (10,00)		
Mixte	3 (1,59)	5 (2,68)	0 (0,00)		
Sondage paro. complet				0,065	0,080
Oui	41 (21,81)	53 (28,34)	3 (10,00)		
Non	138 (73,40)	118 (63,10)	5 (50,00)		
Occasionnel	9 (47,79)	16 (8,56)	2 (20,00)		
Réalisation de surfaçage				0,703	0,445
Oui	169 (89,89)	163 (87,17)	9 (90,00)		
Non	19 (10,11)	24 (12,83)	1 (10,00)		
Réalisation de Chir. Paro				0,814	0,637
Oui	62 (32,98)	67 (35,83)	3 (30,00)		
Non	126 (67,02)	120 (64,17)	7 (70,00)		
Estimation du risque de MP				0,073	0,034
Oui	88 (46,81)	109 (58,29)	6 (60,00)		
Non	100 (53,19)	78 (47,71)	4 (40,00)		
Visite de maintenance				0,031	0,026
Oui	172 (91,49)	182 (97,33)	9 (90,00)		
Non	16 (8,51)	5 (2,67)	1 (10,00)		

p value complet : Effectifs complet (Test de Fisher)
p value oui/non : Effectifs sans « Ne sait pas » (Test du Chi2 ou de Fisher)

Alors que la majorité des praticiens considère que leurs connaissances et leurs compétences sont suffisantes pour la mise en œuvre d'un traitement parodontal, ils sont tout de même près d'un tiers (n=129 soit 33,51%) à considérer que celles-ci peuvent les en empêcher.

Si cette limitation liée à une incertitude sur la façon de traiter n'est pas significativement associée à l'âge des praticiens, elle apparait plus importante chez les praticiennes. Il est également intéressant de noter que l'incertitude liée aux traitements parodontaux diffère selon le lieu d'exercice. On constate que cette différence se caractérise par une incertitude plus fréquente chez les praticiens exerçant en milieu rural et à l'inverse moins fréquente pour les praticiens en zone urbaine.

On note enfin que la mise en œuvre des différents actes relevant du traitement parodontal est significativement restreinte par l'incertitude concernant la façon de traiter les MP. Si l'intégration dans un exercice d'omnipratique des actes de la thérapeutique initiale ne semble que partiellement limitée par cette incertitude, les actes complexes représentés par la chirurgie parodontale ne sont que rarement réalisés en cas de méconnaissance des traitements adaptés des MP. (Tableau 24)

Tableau 24 : Limitation de la mise en place de traitement parodontaux et incertitude sur la façon de traiter

	Incertitude sur la façon de traiter			p -Value	
	Oui N (%)	**Non** N (%)	**Ne sait pas** N (%)	Complet	Oui/Non
Age				0.0720	0.506
Inférieur 35 ans	33 (25,58)	74 (30,33)	1 (8,33)		
35 à 44 ans	25 (19,38)	56 (22,95)	1 (8,33)		
45 à 54 ans	28 (21,71)	45 (18,44)	1 (8,33)		
55 ans et plus	43 (33,33)	69 (28,28)	9 (75,00)		
Genre				0,052	0,021
Homme	55 (42,64)	136 (55,74)	6 (50,00)		
Femme	74 (57,36)	108 (44,26)	6 (50,00)		
Lieu d'exercice				0,106	0,023
Urbain	57 (44,19)	143 (58,61)	6 (50,00)		
Semi-urbain	36 (27,91)	57 (23,36)	4 (33,33)		
Rural	34 (26,36)	38 (15,57)	2 (16,67)		
Mixte	2 (1,54)	6 (2,46)	0 (0,00)		
Sondage paro. Complet				< 0,001	< 0,001
Oui	13 (10,08)	82 (33,61)	2 (16,67)		
Non	113 (87,60)	139(56,97)	9 (75,00)		
Occasionnel	3 (2,32)	23 (9,43)	1 (8,33)		
Réalisation de surfaçage				< 0,001	< 0,001
Oui	103 (79,84)	228 (93,44)	10 (83,33)		
Non	26 (20,16)	16 (6,56)	2 (16,67)		
Réalisation de Chir. Paro				< 0,001	< 0,001
Oui	13 (10,08)	115 (47,13)	4 (33,33)		
Non	116 (89,92)	129 (52,87)	8 (66,67)		
Estimation du risque de MP				< 0,001	< 0,001
Oui	50 (38,76)	150 (61,48)	3 (25,00)		
Non	79 (61,24)	94 (38,52)	9 (75,00)		
Visite de maintenance				0,003	0,006
Oui	116 (89,92)	237 (97,13)	10 (83,33)		
Non	13 (10,08)	7 (2,87)	2 (16,67)		

p-value complet : Effectifs complet (Test de Fisher)
p-value oui/non : Effectifs sans « Ne sait pas » (Test du Chi2 ou de Fisher)

À partir des commentaires complémentaires réalisés par les CD de l'échantillon, on peut identifier plusieurs types de facteurs pouvant également expliquer la limitation des actes de parodontologie par une partie des omnipraticiens :

- Manque de compliance du patient dans la correction de l'HBD, des habitudes de vie et le suivi à long terme
- Manque de temps pour mettre en place des thérapeutiques longues
- Manque d'intérêt envers les thérapeutiques parodontales du patient ou du praticien
- Absence de spécialiste à qui adresser les cas complexes
- Coût de l'investissement en matériel et en personnel
- Incertitude sur l'efficacité des traitements parodontaux

Si certains de ces facteurs peuvent probablement être corrigés aisément, on comprend que l'intégration des thérapeutiques parodontales dans une activité d'omnipratique se révèle à ce jour complexe pour certains praticiens.

3.4.10.2.8 Analyse de la description des pratiques de la parodontologie en France en 2018 par les CD omnipraticiens

Les résultats de cette enquête montrent une grande diversité concernant l'intégration de l'activité de parodontologie et dans la prise en charge des MP dans le cadre d'une activité d'omnipratique. L'analyse des différentes composantes de cette pratique s'avère donc essentielle à la compréhension de l'organisation des soins parodontaux parmi les CD omnipraticiens en France métropolitaine.

Alors que la part de l'activité de parodontologie apparait très variable dans le cadre d'un exercice d'omnipratique, la forte proportion de patients relevant du diagnostic et du traitement parodontal retrouvée chez un faible nombre de praticiens souligne une tendance à la spécialisation en parodontologie d'une petite partie d'entre eux. A l'inverse, la part relativement faible de patientèle relevant de l'activité de parodontologie chez la majorité des CD semble montrer que cette activité est modérément ou peu développée en omnipratique. En l'absence de données disponibles identifiant les actes de parodontologie réalisés par les CD, il reste difficile de déterminer si l'activité de soins parodontaux en omnipratique est cohérente avec la prévalence estimée des MP. On ne peut donc pas définir si cette organisation de l'offre de soins est suffisante pour répondre aux besoins de la population.

Selon la HAS, le dépistage des MP repose sur un entretien avec le patient et un examen clinique adapté[34] qui doivent être réalisé quel que soit le motif de consultation [73]. L'anamnèse, essentielle à l'évaluation des risques médicaux et bucco-dentaires associés aux patients, apparait bien intégrée dans la pratique des CD. La réalisation de celle-ci par le praticien notamment plus jeune est cohérente avec le développement et la diffusion des connaissances concernant le lien entre pathologies générales, traitements médicamenteux et santé bucco-dentaires [110]. On peut supposer également que la prise en charge de plus en plus fréquente de patients polypathologiques du au vieillissement de la population a sensibilisé les CD à cet acte de prévention important [111]. Concernant l'évaluation visuelle globale de la cavité buccale, on doit malheureusement être plus réservé quant à sa mise en œuvre adaptée par les CD. En effet, bien qu'elle soit effectuée chez la majorité des patients, elle n'est systématisée que par une moitié des CD de notre échantillon. Elle est pourtant essentielle à l'identification des modifications gingivales pathologiques (inflammation, modifications morphologiques…) et la détection précoce des MP [75]. Enfin, alors que diverses méthodes rapides et efficaces de sondage dépistage ont été développé pour identifier les patients qui nécessiteraient des examens parodontaux plus approfondis (ex : British Periodontal Examination(BPE), Dutch Periodontal Screening Index(DPSI)), les examens parodontaux sélectifs ne sont réalisés que pour un faible nombre de patients et ne sont systématiquement réalisés que par une minorité de praticiens [112,113]. En comparaison, selon Tugnait et al. (2004), le BPE était utilisé par 91% des dentistes exerçant en Angleterre et au Pays de Galles chez de nouveaux patients et même par 56% d'entre eux pour l'ensemble de leur patientèle [114]. Nos résultats semblent donc indiquer que si l'examen clinique global peut apparaitre de prime abord suffisant pour la détection des atteintes gingivales superficielles, on peut regretter une absence d'évaluation adaptée de la santé parodontale des patients. Cette inadéquation pouvant même laisser présager d'un retard diagnostique des MP.

En complément du dépistage des MP, le contrôle individuel du niveau de plaque dentaire par le patient constitue à la fois un élément de la stratégie préventive des MP et de la phase thérapeutique initiale. La maîtrise du niveau de plaque dentaire implique des conseils d'HBD adaptés aux conditions générales et comportementales du patient et un enseignement

[34] Appréciation de l'aspect de la gencive + Sondage rapide de 6 sextants pour rechercher la présence de poches parodontales + Evaluation des mobilités dentaires.

régulièrement renouvelé de l'utilisation des dispositifs complémentaires par le praticien (bâtonnet, fil et brossettes interdentaires) [73,115].

Bien que de prime abord on puisse considérer que l'action de prévention globale associée aux conseils d'HBD soit bien développée au sein de la profession de CD, cette démarche peut apparaitre insuffisamment associée à l'ensemble de la patientèle de ces derniers ; notamment auprès de celle des hommes. La plus grande implication des femmes dans la diffusion auprès de leur patientèle des conseils d'hygiène bucco-dentaire adaptée peut possiblement trouver son origine dans leurs meilleures habitudes d'hygiène buccale et leur plus grand intérêt pour leur santé bucco-dentaire par rapport aux hommes [116,117]. Cette meilleure participation aux actions de prévention des MP est cohérente avec une orientation préférentielle de leur pratique vers une prise en charge plus précoce des problèmes bucco-dentaires [118].

Les conseils d'HBD semblent également peu associés à l'enseignement des moyens complémentaires d'HBD alors qu'ils sont essentiels dans la maîtrise du niveau de plaque dans les zones interproximales [119]. On peut supposer que les conseils d'HBD dispensés par les CD reposent principalement sur l'enseignement des techniques de brossage dentaire ainsi que sur la fréquence adaptée de réalisation de celui-ci sans que celui des moyens d'HBD complémentaires y soit obligatoirement associé [120]. Toutefois, lorsqu'ils sont enseignés, l'utilisation des brossettes interdentaires semble avoir la préférence des CD par rapport à celle du fil interdentaire. La diffusion de l'enseignement de l'usage des bâtonnets interdentaires est quant à elle confidentielle. Ces préconisations de la part des CD sont cohérentes avec les différentes études cliniques qui montrent une supériorité de l'efficacité des brossettes interdentaires pour réduire les gingivites à 1 et 3 mois et des résultats contradictoires pour ce qui concerne les bâtonnets [121].

En plus de l'anamnèse et de l'examen buccal complet qui permettent d'évaluer le parodonte superficiel et l'HBD du patient, les éléments essentiels au diagnostic des atteintes parodontales sont le sondage parodontal complet et le bilan radiographique [73].

Le sondage parodontal a pour but de mesurer différents paramètres cliniques (poches, récessions, saignements…) afin de déterminer le degré d'atteinte des structures parodontales et de définir la prise en charge adaptée. Tout comme dans l'étude de Ghiabi et Weerasinghe (2011) [122], il n'est que trop faiblement réalisé dans le cadre d'un exercice d'omnipratique (32,21%). Il est surtout effectué par les praticiens pour lesquels l'activité de diagnostic et de traitement des MP constitue un axe fort de leur exercice. A l'inverse, l'utilisation des examens

radiographiques est une pratique courante de la part des CD (94,29%) qui utilisent préférentiellement les clichés rétro-alvéolaires et panoramiques. Cette utilisation des examens radiographiques est cohérente avec leur intérêt dans le diagnostic des MP [123]. En effet, si la radiographie panoramique dentaire constitue un examen utile au dépistage des MP en autorisant une vision globale des structures dentaire et osseuse, il est nécessaire de réaliser des clichés intra-oraux pour quantifier la perte osseuse. De plus, si les retro-coronaires sont suffisantes pour évaluer l'atteinte des crêtes osseuses, les rétro-alvéolaires sont les seules à permettre d'évaluer le degré de perte osseuse au niveau radiculaire (Figure 25) [73,75]. L'utilisation des examens radiologiques 3D signalée en marge des réponses par certains praticiens confirme son intérêt pour l'identification de la topographie des lésions osseuses afin d'affiner les choix thérapeutiques. Ces outils précieux ne peuvent cependant pas remplacer le sondage parodontal et le bilan radiographique intra-oral traditionnel au vu des limites techniques qui y restent associées à l'heure actuelle [124].

Figure 25 : Présentation des clichés retro-coronaire (a) et rétro-alvéolaire (b) [75]

a) b)

En dehors des praticiens habitués à la pratique de la parodontologie, la réalisation d'examens radiographiques semble préférée au sondage parodontal pour le diagnostic des MP dans le cadre d'une activité d'omnipratique. On peut encore une fois s'inquiéter d'un défaut ou d'un retard de diagnostic des MP du fait des limites associées à ces images en 2 dimensions et des erreurs qui peuvent y être associées [125].

Les actes de débridement sous-gingival étant réalisés par la majorité des CD de notre échantillon (88,57 % des CD de l'échantillon), on pourrait penser que la prise en charge initiale des MP est couramment intégrée dans un exercice d'omnipratique. Il faut cependant garder à l'esprit que cette offre de soins est très variable selon les praticiens. La fréquence moyenne relativement élevée de la patientèle des CD bénéficiant de cet acte thérapeutique (26,48 ± 24,06 %) semble confirmer tout de même une implication des omnipraticiens importante dans la prise en charge initiale des MP.

A l'inverse, l'intégration de l'activité de chirurgie parodontale en omnipratique en complément de cette thérapeutique initiale ne concerne que peu de CD de notre échantillon (33,77%). Elle s'inscrit dans le cadre d'un exercice d'omnipratique dont l'activité de soins est fortement orientée vers la parodontologie et concerne une minorité d'omnipraticiens qui la pratique chaque jour ou chaque semaine. Ainsi, alors que la spécialité de parodontiste n'est pas reconnue en France, la prise en charge des patients nécessitant de thérapeutique parodontale est assurée par des omnipraticiens qui « spécialisent » leur activité. Cette « spécialisation » en parodontologie s'accompagne fréquemment d'une pratique complémentaire telle que l'implantologie.

Bien qu'il soit difficile de définir si l'offre de soins ainsi organisée est suffisante aux besoins réels de la population française, elle est cohérente avec celle retrouvée par Diaby et coll. (2005) en Australie où la majorité des dentistes ont déclaré fournir à leurs patients la plupart des traitements parodontaux non chirurgicaux alors qu'ils préféraient confier la plupart des traitements chirurgicaux à des parodontistes [126].

S'il n'existe pas de chiffre disponible en France permettant de caractériser le développement de cette pratique « spécialisée », on peut remarquer qu'elle est préférentiellement développée par les hommes. Cette orientation de l'exercice des CD français selon le genre est cohérente avec celle retrouvée dans diverses études qui montrent que les femmes préfèrent une pratique généraliste ou une spécialisation en orthodontie ou pédodontie [127,128].

Dans le cadre du traitement des MP, la prescription des antibiotiques est largement utilisée par les CD de notre échantillon. Alors que cet usage semble plutôt privilégié par les praticiens s'impliquant dans les thérapeutiques de soutien, on peut s'inquiéter de leur prescription relativement fréquente par certains d'entre eux. En effet, si l'utilisation de ce traitement peut être envisagée en complément d'un traitement mécanique réalisé par un professionnel, son usage doit être limité aux cas complexes ou agressifs afin de diminuer le risque de développement de résistance bactérienne [73,75,123].

L'identification fréquente de patients nécessitant une prise en charge pour MP par la majorité des CD de notre échantillon confirme que ces pathologies constituent un problème de santé publique important en France [129,130]. Cette identification étant plus importante chez les praticiens effectuant des examens de dépistage des MP auprès de la majorité de leur patientèle confirme l'importance de ces examens dans la détection des MP. On peut donc

craindre un risque de retard de prise en charge des MP pour les patients dont les praticiens n'intègrent que peu ou pas du tout ces examens dans leur pratique.

La réalisation régulière d'acte de parodontologie par les CD chaque semaine semble refléter une bonne implication des omnipraticiens dans la prise en charge des MP. Il nous faut cependant bien garder à l'esprit que le premier motif de consultation des patients en France est le détartrage [129]. Le détartrage représente donc certainement le principal acte de parodontologie en omnipratique. En l'absence de données concernant l'activité de surfaçage et bien que cet acte semble bien intégré dans un exercice d'omnipratique, il reste périlleux de conclure en ce qui concerne sa fréquence de réalisation dans notre enquête. On peut s'interroger sur l'adéquation entre l'offre de ce soin par les omnipraticiens et les besoins réels de la population française.

Alors que la pratique de la chirurgie parodontale n'est intégrée que par une minorité des omnipraticiens, une part non négligeable des CD ne réalisant pas d'acte de chirurgie parodontale n'oriente aucun patient hebdomadairement pour la prise en charge de parodontite. On peut donc craindre un défaut de prise en charge des MP récalcitrantes ou des séquelles des MP.

Dans notre enquête les femmes orientent plus fréquemment des patients pour une prise en charge de MP alors qu'il n'est pas possible de distinguer de caractéristiques particulières quant à cette orientation concernant l'âge et le lieu d'exercice des CD. Il semble difficile d'interpréter ces observations du fait de conclusions contradictoires concernant ces facteurs dans la littérature [131]. Les critères d'orientation d'un patient pour une prise en charge de MP par des omnipraticiens reposent principalement d'après les différentes études dans ce domaine sur les risques médico-légaux perçus (ex: antécédents médicaux complexes), la compliance des patients aux mesures d'hygiène bucco-dentaire, les résultats à des traitements parodontaux antérieurs et l'intérêt du CD pour les procédures parodontales [132].

Si dans la prise en charge des MP les actes thérapeutiques initiaux et chirurgicaux s'avèrent essentiels, la mise en place de visites de maintenance est tout aussi importante afin de limiter les récidives des problèmes parodontaux. La fréquence de ces visites doit être décidée selon le risque de MP de chaque patient [73]. Si ce risque peut être évalué simplement par le praticien selon son expérience clinique, des outils comme le diagramme de Lang et Tonetti ont été développés pour estimer les délais entre chaque visite de contrôle (Annexe 16). L'estimation de ce risque de MP n'étant réalisé par une faible majorité des CD de notre

échantillon, on peut encore une fois redouter un retard ou un défaut de détection des récidives de MP [133].

Alors que déontologiquement les CD doivent fournir les soins les plus appropriés à leurs patients, certaines lacunes dans la détection, le traitement et le suivi des MP semblent ressortir de l'enquête.

On peut s'interroger sur les freins possibles à la mise en œuvre des traitements parodontaux du fait des spécificités économiques et individuelles qui y sont associées. La réalisation d'actes de parodontologie, en dehors des actes de dépistage, apparait majoritairement limitée pour les CD par des considérations financières. On peut certainement rapprocher cette limitation de la mise en œuvre des thérapeutiques parodontales par les CD du renoncement aux soins pour raisons financières d'une partie des patients et du coût des investissements en matériel, personnels et formations pour la mise en œuvre de ces thérapeutiques au sein des cabinets mis en avant par certains praticiens

Bien qu'elle n'apparaisse pas significativement associée avec le développement d'une activité de parodontologie en omnipratique, la mauvaise hygiène bucco-dentaire des patients semble constituer un frein à leur mise en œuvre pour une partie des CD de notre étude. On peut comprendre cette réticence puisque le contrôle individuel de plaque du patient est un prérequis nécessaire à la réussite des traitements parodontaux [74,115]. On peut certainement rapprocher de cette limitation de l'offre de soins les difficultés à faire corriger aux patients leur hygiène bucco-dentaire et leurs habitudes de vie comme l'ont évoquées certains répondants. On le peut d'autant plus que le suivi et la surveillance accrue nécessaires pour prendre en charge des patients avec une HBD défectueuse représente pour certains CD un acte chronophage peu compatible avec le temps de leur activité. Cette capacité à motiver les patients à améliorer leur niveau d'hygiène bucco-dentaire apparait également un facteur de décision dans le développement de l'offre de soins parodontaux parmi les praticiens australiens en 2005 [126].

Alors qu'une minorité des praticiens de notre étude déclarent qu'ils limitent la mise en œuvre des traitements parodontaux du fait de leur incertitude quant à la façon appropriée de traiter les MP, l'intégration de l'activité de parodontologie en omnipratique semble être influencée par cette incertitude. Ainsi, comme le souligne l'enquête européenne DELPHI en 2015, notre étude confirme le besoin de formation en parodontologie des omnipraticiens afin de pourvoir répondre efficacement à la croissance des besoins en soins parodontaux [72].

Bien que l'offre de soins parodontaux en milieu rural ne diffère pas de celle proposé en milieu urbain, l'incertitude sur la façon de prendre en charge les MP y apparait plus importante. On peut supposer que celle-ci peut être associée à un accès à la formation continue plus difficile [47,134]. De plus, alors que l'accompagnement par des praticiens spécialisés en parodontologie favorise le développement des connaissances [126], la moindre présence de ces spécialistes en milieu rural peut également constituer un facteur augmentant le niveau d'incertitude des omnipraticiens qui y exercent.

Alors que les résultats de notre enquête suggèrent une inadéquation de l'activité de parodontologie avec les recommandations de la HAS et des sociétés savantes ainsi que l'existence nombreux freins au développement de l'offre de soins des MP en omnipratique, différentes pistes peuvent être proposées pour limiter les défauts de cette prise en charge.

La diffusion d'informations auprès des praticiens et de leurs patients concernant les signes et les conséquences des MP ainsi que leurs moyens de détection et de prévention constituerait une première piste. Cette implication bipartite est essentielle à la réorientation de la prise en charge des problèmes parodontaux vers la prévention alors que celle-ci est encore essentiellement limitée aux traitements de leurs conséquences en France [135]. Une révision de la CCAM avec une valorisation des visites de contrôle et des actes de dépistages favoriserait certainement cette réorientation. On peut penser que l'élargissement des remboursements des actes non chirurgicaux à l'ensemble des patients permettrait également une prise en charge plus précoce des problèmes parodontaux limitant ainsi leurs conséquences. Un encadrement global des tarifs des actes parodontaux par la CPAM en accord avec les représentations de la profession dentaire permettrait enfin une meilleure perception des bénéfices de tels traitements par les patients tout en favorisant la réduction du renoncement aux soins pour raison financière. La valorisation des actes adaptée au temps et aux efforts nécessaires à la prise en charge des MP selon les recommandations des sociétés savantes par les omnipraticiens du National Health Service est d'ailleurs mise en lumière par l'enquête de Bandhal en 2020 [136]. Enfin, la délégation de tâches à des auxiliaires dentaires spécialisés dans la prise en charge des actes de prévention des MP sur le modèle des hygiénistes dentaires permettrait d'améliorer la prévention des MP [137] et de libérer du temps aux praticiens pour réaliser la mise en place de thérapeutiques plus longues et chronophages [138].

Certaines limites peuvent être retenues dans notre étude essentiellement du fait des modalités de recueil des données. On peut d'abord penser que la réponse volontaire des praticiens à notre enquête peut être associée à un biais de sélection issu d'une possible meilleure participation de ceux qui ont une activité de parodontologie. On peut également supposer que l'utilisation d'un auto-questionnaire puisse être à l'origine de biais de classement lié à l'interprétation des questions par les praticiens. Un biais de désirabilité peut également être suspecté notamment pour les questions des freins à la mise en œuvre des thérapeutiques parodontales qui pourraient être sous évalués. Nous supposons que la garantie de l'anonymat des réponses a permis de diminuer ce dernier biais.

Cette étude nous a permis de présenter l'organisation de la pratique de la parodontologie en France en confirmant la prise en charge des thérapeutiques non chirurgicales par les omnipraticiens et la spécialisation en parodontologie d'une part des omnipraticiens. Elle a souligné la nécessité de développer la pédagogie autour des MP afin de favoriser l'information sur les modalités de prévention, de dépistage et de traitement des patients atteint de parodontite et ainsi de garantir une prise en charge adéquate des MP en France.

3.4.10.3 Détermination des facteurs favorisant la réalisation d'acte de chirurgie parodontale en omnipratique

Comme l'analyse des pratiques des CD nous l'a précédemment démontré, la prise en charge des MP complexes associant une prise en charge chirurgicale est effectuée par une partie réduite des omnipraticiens.
La spécialité de parodontiste n'étant pas reconnue en France, il apparait intéressant d'identifier le profil de ces omnipraticiens ainsi que les facteurs expliquant l'intégration de cette pratique dans leur exercice.

3.4.10.3.1 Discrétisation des variables continues

En dehors de la fréquence de surfaçage, la linéarité des différentes variables quantitatives disponibles a été confirmée par un test du rapport de vraisemblance.
Pour les variables reflétant l'expérience clinique des praticiens nous n'avons pas pu objectiver de seuil pertinent ou qui soit significatif par rapport à notre critère de jugement principal.

Ainsi, l'absence de différence significative des pratiques de la parodontologie selon l'âge constaté précédemment ainsi que l'absence de données dans la littérature ne nous a pas autorisé à définir un seuil cliniquement et/ou statistiquement justifiable pour caractériser l'âge des praticiens. De plus, bien que les modalités cliniques évoluent dans le temps, la réalisation de chirurgie parodontale a toujours été enseignée comme faisant partie de l'arsenal thérapeutique de la prise en charge des MP. Il apparait donc également difficile de définir un ou plusieurs seuils cliniquement justifiables pour l'année du diplôme. Ces variables ont donc été maintenue en tant que variables quantitatives pour la suite de l'analyse.

Pour caractériser l'activité privée ou publique, le seuil de 50% a été retenu afin d'identifier le mode d'exercice majoritaire des praticiens. Ce seuil en plus d'apparaitre adapté à la définition du mode de pratique est statistiquement significatif par rapport à notre critère de jugement principal pour ces deux types d'activité (p-value = 0,025 et 0,016, Fisher).

Le faible nombre de praticiens ayant une activité universitaire (n=22 soit 5,71% des CD de l'échantillon) n'a pas permis d'identifier de seuil pertinent pour la caractériser. Cette dernière a donc été traitée comme variable quantitative.

Tout comme pour la densité départementale de CD pour 100 000 habitants, la fréquence de prescription d'antibiotiques pour le traitement des MP et la fréquence des patients bénéficiant d'un surfaçage ont été discrétisées selon leur moyenne dans notre échantillon. Ainsi les seuils choisis étaient respectivement de 70 CD pour 100 000 habitants, de 40% et de 25%. Ces seuils en plus d'être statistiquement significatifs par rapport à notre critère de jugement principal (p-value $_{densité}$ = 0.017, p-value $_{Freq.\ antibiotique}$ = 0.006, p-value $_{Freq.\ surfaçage}$ = <0.001 selon Chi2) permettent de caractériser l'accessibilité à un CD ainsi que le développement de la pratique de prescription ou des surfaçages en omnipratique dans l'échantillon.

Les seuils significatifs de 33 % et 66 % ont été retenus pour décrire la part de patientèle relevant d'une prise en charge parodontale pour définir des niveaux d'implication de prise en charge des MP : faible ; modérée ; importante (p-value = 0.023, Chi2). Ces mêmes seuils ont été définis pour la fréquence d'examens parodontaux et de sondage sélectif pour le diagnostic des MP (p-value < 0.001, Chi2). Ils traduisent une activité rare, occasionnelle ou fréquente.

L'examen buccal complet relevant d'une prise en charge des patients étant essentiel pour l'ensemble du champ de l'activité bucco-dentaire, non avons défini un seuil à 100% qui correspond à la réalisation systématique de cet examen (p-value < 0.001, Chi2).

Aucun seuil significatif et/ou pertinent cliniquement n'a pu être identifié pour les variables relevant des conseils d'HBD généraux ou spécifiques ainsi que pour le nombre de patients hebdomadaires. Ces variables ont donc été analysées quantitativement.

3.4.10.3.2 Analyse univariée et sélection des variables candidates au modèle multivarié par analyse en sous-groupe

- Éléments relatifs aux caractéristiques sociodémographiques

Comme le montre les résultats de l'analyse univariée (Annexe 17), on peut considérer qu'un lien potentiel existe entre la réalisation d'acte de chirurgie parodontale (CP) et :

- Age
- Sexe
- Année du diplôme
- Pays diplôme
- Année de pratique
- Pourcentage de pratique privé
- Pourcentage de pratique publique
- Exercice en groupe et présence d'un parodontiste
- Densité départementale de CD pour 100 000 habitants

Bien que le pays de formation des praticiens soit potentiellement associé à un développement de la CP en omnipratique, les faibles effectifs dans notre échantillon des CD issus des différents pays de l'UE rend l'interprétation des OR bruts et de leurs intervalles de confiance peu fiables. Même s'il aurait été intéressant d'approcher cette notion, les caractéristiques de l'échantillon et de la population des CD exerçant en France nous contraignent à exclure la variable correspondant au pays du diplôme de notre analyse.

L'étude des facteurs d'inflation de variance (VIF) dans un sous-modèle intéressant ces variables nous a permis d'identifier des colinéarités importantes associées aux informations relatives à l'expérience clinique des praticiens (âge, nombre d'année de pratique et année du diplôme). Nous avons également constaté lors de cette étape que le cadre de l'exercice (privé ou public) pouvait être responsable d'une certaine colinéarité. (Annexe 18)

Les fortes corrélations entre l'âge et l'année d'obtention du diplôme ainsi qu'entre l'âge et le nombre d'années de pratique (rho de Spearman = -0.99 et 0.97, p-value < 0.001) confirment cette colinéarité. Nous avons donc décidé de conserver uniquement l'âge pour approcher l'expérience clinique dans la suite de notre analyse.

La redondance entre exercice privé et public (V cramer = 0,76) nous a conduit à exclure ce dernier moins représentatif de l'exercice de l'omnipratique en France.

Les OR bruts montrent un développement de l'activité de CP dans un exercice d'omnipratique par les praticiens (OR_{Femmes} = 0.26 ± [0.17 ; 0.41]) exerçant majoritairement dans une structure

privée (OR = 2.72 ± [1.17 ; 7.41]) dans des cabinets de groupe dans lequel exerce un praticien « spécialisé » en parodontologie (OR = 2.52 ± [1.35 ; 4.73]) et qui est situé dans un département sans déficit de CD ($OR_{>70}$ = 1.71 ± [1.12 ; 2.62]).

Si l'âge ne semble que peu associé à la pratique de la CP (OR = 1.01 ± [1.00 ; 1.03]), nous l'avons conservé pour la suite de l'analyse du fait de son impact potentiel sur d'autre variables candidates à l'introduction dans le modèle multivarié.

- Éléments de dépistage et de diagnostic des MP

L'analyse univariée des variables caractérisant les actes de dépistage et de diagnostic des MP (Annexe 19) a indiqué l'exclusion de l'analyse les variables précisant le type de radiographie réalisé pour le diagnostic des MP (rétro-coronaire, rétro-alvéolaire, et orthopantomogramme) ainsi que la variable relative à la réalisation systématique d'une anamnèse.

L'analyse des VIF du sous-modèle issu de cette première sélection n'a pas semblé indiquer de colinéarité. La relative redondance clinique concernant la réalisation d'examens parodontaux avec la réalisation d'un examen buccal complet et la réalisation d'examens parodontaux sélectifs a été confirmée par l'analyse du V de Cramer. Ainsi, la fréquence d'examens parodontaux étant modérément corrélée avec la réalisation d'un sondage sélectif (V de cramer = 0.31) et celle d'un examen buccal complet (V de cramer = 0.33), elle a été exclue de la suite de notre analyse (Annexe 20).

La lecture des OR bruts et de leurs intervalles de confiance ont montré que l'activité de CP est développée chez les praticiens dont l'exercice d'omnipratique comprend une part importante de diagnostic et de traitement des MP ($OR_{>66\%}$= 2.50 ± [1.27 ; 4.95]). Il en est de même parmi les praticiens qui dépistent de façon soutenue les MP en réalisant auprès de leur patientèle des examens parodontaux sélectifs ($OR_{>66\%}$= 3.52 ± [1.96 ; 6.43]) et un examen buccal complet ($OR_{syst.}$ = 2.21 ± [1.44 ; 3.40]).

Si la réalisation de sondages parodontaux complets est apparue comme un facteur associé l'intégration des actes de CP en omnipratique (OR = 3.64 ± [2.24 ; 5.95]), il n'a pas été retrouvé de lien significatif pour l'autre acte essentiel au diagnostic des MP qu'est la réalisation de radiographies (OR = 2.45 ± [0.62 ; 16.24]). Cette absence de lien significatif peut s'expliquer par le fait que la radiographie ne représente qu'un élément complémentaire du diagnostic des MP qui doit être associé à une analyse clinique de la structure parodontale globale par sondage. Malgré cette absence probable de lien démontrable cette variable a été conservée

dans le modèle multivarié complet du fait de l'importance accordée par les praticiens aux examens radiographiques pour le diagnostic des MP. En effet, 63,12% des CD de notre échantillon (n=243) l'utilisent comme élément diagnostique sans jamais réaliser de charting parodontal.

A l'inverse, bien que potentiellement associée à la réalisation de CP d'après nos critères statistiques, l'estimation systématique du risque de MP a été exclue de l'analyse du fait d'une redondance clinique avec la réalisation des examens de dépistage que sont le sondage sélectif et la radiographie.

- Éléments de prise en charge des MP

Parmi les variables caractérisant la prise en charge des MP, les conseils d'hygiène bucco-dentaire généraux et l'enseignement de l'usage des moyens complémentaires de maîtrise du niveau de plaque dentaire n'ont pas pu être retenus selon les résultats de l'analyse univariée. Si la bonne intégration des mesures d'hygiène bucco-dentaire est essentielle tout au long des procédures thérapeutiques parodontales, elle conditionne surtout la mise en place des traitements initiaux. Cette absence de lien clinique direct avec la réalisation de CP nous a donc encouragé donc à exclure ces variables de l'analyse. De la même manière la mise en œuvre de visite de maintenance n'apparait pas associée statistiquement au développement d'une activité de chirurgie parodontale. Les visites de maintenance pouvant être réalisées par les CD qu'ils pratiquent ou non la chirurgie parodontale, il n'est pas cohérent de conserver cette information selon un critère clinique. Son maintien pour la suite de l'analyse n'a donc pas envisagé.

La lecture des OR bruts (Annexe 21) suggère que la prescription fréquente d'antibiotiques par voie orale est associée avec la pratique de la CP ($OR_{>40\%}$ = 1.86 ± [1.21 ; 2.86]). Ce type de prescription doit être réservé principalement à un cadre curatif aux parodontopathies agressives, nécrosantes ou « réfractaires au traitement » d'après les recommandations de l'AFSSAPS [35]. Elle n'est pas indiquée lors de la réalisation de CP en dehors d'un haut risque d'endocardite infectieuse du patient. Elle n'apparait donc pas en lien direct avec la pratique de la CP, même si l'on peut supposer que les praticiens réalisant des actes de parodontologie

[35] Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé. Prescription des antibiotiques en pratique bucco-dentaire : Recommandations, Juillet 2011, 1-20p Disponible sur ansm.sante.fr (Dernière consultation le 10 05 21)

plus complexes tels que les CP prennent plus souvent en charge ces problèmes parodontaux particuliers. Au vu de ces considérations, la prescription d'antibiotiques apparait comme un facteur de confusion probable. La variable n'a donc également pas été proposée à l'introduction dans un modèle multivarié.

Malgré une redondance pouvant être suspectée parmi les variables décrivant l'organisation du réseau de soins dans le cadre de la prise en charge des soins parodontaux, aucune colinéarité ni aucune corrélation dans le sous-modèle ne nous ont permis de décider d'une exclusion de l'une d'entre elles pour la construction du modèle multivarié (Annexe 22).

La poursuite de l'analyse des OR brut semble indiquer que l'implication des CD dans les prises en charge des MP favorise le développement d'une activité de CP en omnipratique.

Ainsi la pratique de la CP semble plus favorisée lorsque l'identification des patients nécessitant un traitement pour parodontite et le nombre d'actes parodontaux réalisés par semaine est important ($OR_{Besoin\ 6\text{-}9}$ = 1.83 ± [1.14 - 2.96] et $OR_{Besoin>10}$ = 2.77 ± [1.53 - 5.02] ; $OR_{ttt\ paro\ 1\text{-}5}$ = 7.66 ± [6.50 - 68.83] et $OR_{ttt\ paro\ >6}$= 18.75 ± [3.02 - 25.82]).

A l'inverse et de manière assez logique, le fait de déléguer à un spécialiste ces prises en charge semble réduire la probabilité de pratiquer des CP ($OR_{Adresse\ 1\text{-}5}$ = 0.15 ± [0.09 ; 0.25]). Cela n'apparait toutefois pas significatif pour les praticiens orientant plus de 6 patients par semaine ($OR_{Adresse\ >6}$ = 0.47 ± [0.12 ; 1.53]). La réalisation fréquente de surfaçages qui correspond au préalable nécessaire à la mise en place des thérapeutiques chirurgicales apparait comme un facteur favorisant la réalisation de celles-ci ($OR_{>\ 25\%}$ = 2.15 ± [1.40 ; 3.32]). Même si comme on l'a vu précédemment la pratique de la pose d'implant n'est pas obligatoirement associée à la réalisation de soins parodontaux, la familiarisation du terrain chirurgical associé avec la pratique implantaire apparait comme un critère fort de pratique de la chirurgie parodontale en omnipratique ($OR_{Implant}$ = 7.45 ± [4.69 ; 12.04]).

- Facteurs limitant la mise en œuvre d'un traitement parodontal

Alors que la limitation de mise en œuvre des thérapeutiques parodontales pour cause de réticence à traiter les patients avec une mauvaise hygiène bucco-dentaire n'apparait pas comme un élément suffisant pour restreindre ou favoriser la pratique de la CP en omnipratique, sa conservation pour la suite de l'analyse n'était également pas justifiée selon l'analyse des OR bruts (OR = 0.88 ± [0.57 ; 1.35]). A l'inverse, l'incertitude sur la façon de traiter les MP (OR = 0.13 ± [0.06 ; 0.23]) et l'importance du reste à charge aux patients (OR = 0.35 ±

[0.21 ; 0.57]) apparaissent comme des facteurs pouvant limiter la mise en œuvre de CP tant d'un point de vue clinique que statistique. Ces deux critères ont donc été conservés pour la suite de l'analyse (Annexe 23).

- Conclusion

L'étude préliminaire de l'ensemble des informations disponibles nous a permis de déterminer 17 variables candidates à l'introduction dans un modèle multivarié complet (Annexe 24).
Il est intéressant de noter une absence de significativité d'après l'analyse multivariée de ces variables en sous-groupes de variable de même intérêt pour à l'âge des praticiens, la réalisation de radiographie à visée diagnostique des MP, le nombre de patients nécessitant un traitement pour parodontite par semaine ainsi que pour la part de patientèle relevant du diagnostic et du traitement des MP (Annexe 25).
Nous les avons tout de même conservées pour la suite de l'analyse afin de vérifier l'absence de confusion entre l'ensemble des variables disponibles.

3.4.10.3.3 Analyse multivariée

1 Modèle multivarié complet

L'introduction naïve de l'ensemble des 17 variables sélectionnées dans un modèle multivarié (Modèle 1) a confirmé un problème de surajustement évident avec la perte de significativité du lien avec le CJP pour la majorité des variables. (Annexe 26)
On peut toutefois noter que dans ce modèle simple certaines caractéristiques restent significativement liées au développement de la CP en omnipratique :

- Le genre ($OR_{Femmes} = 0.35 \pm [0.18 ; 0.69]$)
- La pose d'implant ($OR_{Implant\ oui} = 4.51 \pm [2.37 ; 8.78]$)
- La réalisation de plus de 6 actes parodontaux par semaine ($OR_{Real.\ >\ 6} = 5.94 \pm [1.38 ; 29.96]$)
- L'orientation de 1 à 5 patients vers un parodontiste par semaine ($OR_{Adresse\ 1\text{-}5} = 0.21 \pm [0.11 ; 0.41]$)
- L'incertitude sur la façon de traiter les MP ($OR_{Incertitude\ oui} = 0.39 \pm [0.17 ; 0.83]$)

Il aurait été bien entendu très hasardeux d'interpréter ces valeurs dans un modèle si simple.

2 Sélection automatique des variables

La procédure de sélection « stepwise » des variables en a exclu 8 et a permis de définir un premier modèle multivarié (Modèle 2). Le contrôle de la définition de ce modèle selon des

procédures complémentaires ascendante (« forward ») et descendante (« backward ») a abouti à la sélection des mêmes variables (Annexe 27).

En plus de l'âge, les variables exclues reflètent les caractéristiques des structures d'exercice des CD (activité en structure privée, exercice en groupe, densité de CD pour 100 000 habitants) et l'implication des CD dans le dépistage et le diagnostic des MP (fréquence de patients relevant du diagnostic et du traitement des MP, réalisation d'examen buccal complet, d'examen parodontaux sélectif et de radiographies).

3 Importance de chacune des variables sélectionnées dans le modèle

L'examen des OR dans le modèle 2 montre que les variables correspondant à la réalisation d'un examen complet systématique ($OR_{.}$ = 1.57 ± [0.87 ; 2.85]) et la limitation de la mise en place des traitements parodontaux pour raison financière (OR = 0.51 ± [0.26 ; 1.02]) ne sont pas significativement associées à la réalisation d'actes de CP. (Annexe 30)

La réalisation d'un examen bucco-dentaire complet systématique ayant été la dernière variable sélectionnée, nous avons d'abord procédé à son exclusion qui a laissé apparaitre une significativité de l'ensemble des variables restantes dans le modèle[36]. Le test du rapport de vraisemblance ne laissant pas apparaître de différence avec le modèle 2 (p-value $_{LRT}$ = 0.132), nous avons choisi de définir ce dernier modèle (modèle 3) comme étant celui contenant tous les effets principaux. La suppression complémentaire de la variable définissant la limitation de mise en œuvre de traitement des MP pour raison financière ne permettant pas d'améliorer significativement le modèle (p-value $_{LRT}$ = 0.057), son exclusion ne se justifiait pas.

La réintroduction des variables exclues lors de la procédure de sélection des variables n'a pas mis en évidence de contribution de l'une d'entre elles dans l'équilibre du modèle 3 qui a donc été conservé pour la suite de l'analyse (Annexe 31).

Modèle 3

```
glm(formula = Real_chir_paro ~
    Sexe + Charting_paro + Freq_surfacage_c + Implant + Nb_real_ttt_paro +
    Nb_adresse_paro +Rembours_insuff + Incertitude_ttt,  family = binomial(logit),
    data = Travail.complet)
```

[36] Résultats présentés dans le Tableau 26 au paragraphe 6

4 Etudes des interactions

Comme nous l'avons vu lors de l'analyse des pratiques de la parodontologie en France :

- La réalisation de surfaçage ainsi que celle de la pose d'implant diffèrent selon le genre.
- La réalisation d'un sondage parodontal complet est associée à la réalisation de surfaçage
- Le reste à charge des patients est un facteur qui décourage la réalisation d'un sondage parodontal complet.

L'introduction de ces interactions dans le modèle ne modifie pas significativement la probabilité de réaliser des actes de CP par les omnipraticiens en France métropolitaine (Annexe 32).

Notre analyse n'a donc pas été complétée par une étude en sous-groupe selon le genre ou la réalisation de sondages parodontaux complets. Une analyse complémentaire systématique des interactions entre chacun des facteurs principaux du modèle ne permet pas d'identifier d'interaction significative. Aucune étude en sous-groupe n'a donc été envisagée.

5 Étude de l'adéquation du modèle

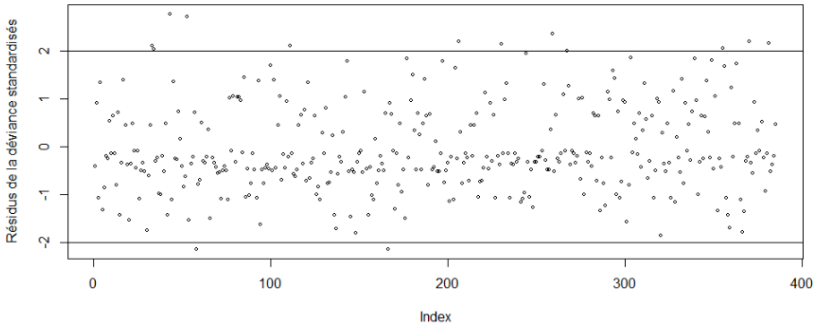
Les valeurs des facteurs d'inflation de la variance dans le modèle étant toutes proches de 1, on peut considérer qu'il n'y a pas de problème de colinéarité (Annexe 33).

Bien que la statistique du test de Hosmer-Lemeshow semble indiquer un bon ajustement de notre modèle (p-value = 0.851), elle ne peut être interprétée qu'avec précaution puisque le degré de partitionnement choisi selon les recommandations de Hosmer-Lemeshow[37] est incompatible avec les conditions d'application du test et la taille de notre échantillon (Annexe 34). Cet écueil d'interprétation peut être expliqué par la taille de notre échantillon qui n'est pas exactement adapté au test de Hosmer-Lemeshow qui manque de puissance lorsque N < 400 [39].

La lecture du graphique des résidus standardisés de la déviance permet toutefois de considérer que la modélisation des données est bien réalisée au vu de l'absence de structuration de la répartition des résidus et la faible présence de valeurs aberrantes (N=13, soit 3.38 %). (Figure 26)

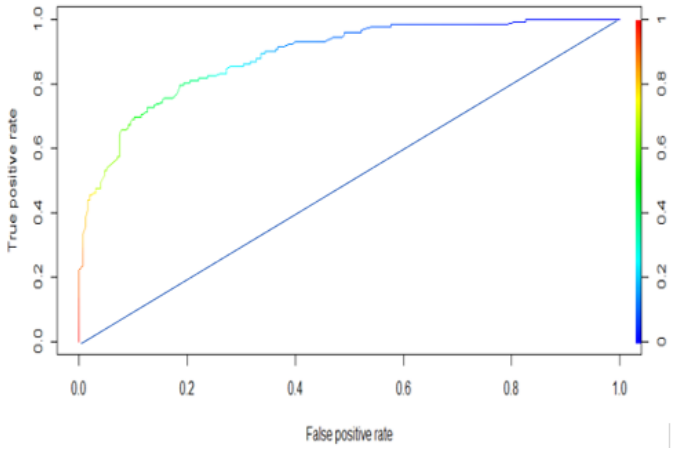
[37] Recommandation de partitionnement = 10 avec une partition de g = p + 1 ou p représente le nombre de covariables du modèle. Pour nous g = 9.

Figure 26 : Graphique des résidus standardisés de la déviance.



Malgré ce léger défaut de modélisation, l'examen de la courbe ROC et la valeur de l'AUC = 0.89 montre une très bonne capacité de prédiction du modèle. (Figure 27)

Figure 27 : Tracé de la courbe ROC du modèle 3



La matrice de confusion confirme que les prédictions du modèle peuvent être considérées comme étant bonnes avec un taux de mauvaise prédiction de seulement 17,66% (Tableau 25)

Tableau 25 : Matrice de confusion des prédictions du modèle

	Real. Chir. Paro. Non	Real. Chir. Paro. Oui
Prédiction Real. Chir. Paro. Non	228	41
Prédiction Real. Chir. Paro. Oui	25	91

Tout comme l'étude de l'AUC et de la matrice de confusion montrent la capacité de notre modèle à discriminer la probabilité de réaliser des actes de CP en omnipratique, les diagnostics de régression nous permettent de constater une faible dispersion des résidus de la déviance mettant en évidence que le développement de cette activité de soins en omnipratique est bien expliqué par ce modèle (Annexe 35).

6 Résultats du modèle multivarié

Après ajustement des OR, on note des variations notables avec les OR bruts dans l'intensité de l'effet des différents facteurs favorisant la pratique de la CP en omnipratique.

Tableau 26 : Résultat du modèle multivarié définitif (Modèle 3)

Variable	OR	IC à95%	p-value
Genre			
Homme	1		
Femme	0.35	0.19 - 0.64	<.0001
Sondage parodontal complet			
Non	1		
Oui	2.08	1.08 - 4.04	0.03
Occasionnellement	2.58	0.89 - 7.39	0.07
Fréq. Surfaçage			
≤ 25	1		
> 25	2.42	1.33 - 4.51	0.004
Pose d'implant			
Non	1		
Oui	4.99	2.74 - 9.28	<.0001
Nb de traitements parodontaux hebdo.			
0	1		
1 à 5	2.64	0.86 - 10.05	0.112
6 ou plus	7.37	1.93 - 33.57	0.005
Nb de patients adressés pour traitement MP hebdo.			
0	1		
1 à 5	0.21	0.11 - 0.40	<.0001
6 ou plus	0.36	0.05 - 2.19	0.276
Remboursement insuffisant			
Non	1		
Oui	0.48	0.24 - 0.95	0.04
Ne sait pas	0.16	0.01 - 2.09	0.212
Incertitude			
Non	1		
Oui	0.36	0.17 - 0.75	0.007
Ne sait pas	2.30	0.41 - 10.93	0.307

L'activité implantaire est toujours significativement liée au développement de l'activité chirurgicale parodontale en omnipratique.

De la même manière, la réalisation d'un sondage complet à visée diagnostique des MP ainsi que le développement important de l'activité de surfaçage sont significativement associés à la mise en œuvre de traitements parodontaux chirurgicaux.

Alors que la réalisation de plus de 6 traitements parodontaux par semaine est significativement liée à la réalisation de CP, celle de 1 à 5 n'est plus significative. A l'inverse, si

l'orientation hebdomadaire de 1 à 5 patients vers un parodontiste semble associée à un moindre développement de l'activité de CP en omnipratique, celle de 6 patients ou plus n'apparait pas significative.

L'absence d'activité de CP est significativement retrouvée chez les femmes ainsi que chez les CD considérant que le remboursement et leurs connaissances des traitements des thérapeutiques parodontales sont insuffisants (Tableau 26).

3.4.10.3.4 Discussion

Les résultats de cette étude nous permettent d'identifier le profil des CD ayant intégré une activité de CP dans leur pratique odontologique généraliste ainsi que de définir les facteurs associés à cette pratique.

De prime abord l'analyse univariée semblait démontrer que les CD exerçant dans des départements présentant une densité importante de confrères au sein de cabinets de groupe privé incluant un parodontiste introduisaient les actes de CP dans leur pratique. Si ces résultats sont cohérents avec une structuration des cabinets qui favorise le développement d'activités plus techniques par la mutualisation des moyens [3], elle n'apparait toutefois pas suffisante pour expliquer la mise en œuvre de traitements parodontaux chirurgicaux en omnipratique d'après le modèle multivarié. Celui-ci laisse supposer que le développement de ces prises en charge par des omnipraticiens repose plus sur des facteurs individuels que sur le lieu d'exercice ou le type de structure dans lequel les praticiens travaillent.

On aurait pu supposer que la pratique d'une activité de chirurgie parodontale soit moins développée chez les praticiens les plus jeunes du fait de la nécessité d'investir dans un plateau technique, de développer une activité et une patientèle, ou encore de réaliser des formations complémentaires [44]. L'âge des praticiens n'apparait pourtant pas comme un facteur responsable de la mise en œuvre d'actes de chirurgie parodontale dans un cadre d'omnipratique. A l'inverse, le genre apparait comme un facteur significativement lié à l'activité de chirurgie parodontale en omnipratique avec une moindre implication des femmes. Si aucune donnée ne permet de confirmer cette différence en odontologie, elle est bien retrouvée en médecine où les spécialités sont clairement identifiées. Les femmes y sont majoritairement représentées en médecine générale et une minorité à fait le choix d'une pratique chirurgicale [139,140]. On assiste toutefois à une augmentation du nombre de femmes parmi les chirurgiens qui est associée comme en odontologie à une féminisation

globale de la profession [141]. Comme le suggère l'étude de Zaher et coll., on peut supposer que la réalisation des actes de chirurgie parodontale en omnipratique repose plus sur l'intérêt des praticiens pour la parodontologie que sur des critères socio-démographiques [97].

Alors que les actes de dépistage des MP n'apparaissent pas associés à la pratique de la CP d'après notre analyse, la réalisation de sondages parodontaux complets pour le diagnostic des MP et une activité importante de surfaçage auprès de leur patientèle constitue des facteurs associés au développement des actes thérapeutiques de soutien des MP en omnipratique. Cette association est cohérente avec la séquence de soins devant être réalisée avant toute mise en œuvre des chirurgies parodontales [73]. La réalisation de plus de 6 actes de parodontologie constituant également un facteur associé à la réalisation d'acte de CP, on peut supposer que l'intégration régulière d'une activité de prise en charge globale des MP en omnipratique constitue un facteur expliquant la mise en place d'une activité de CP. Cette notion peut certainement être rapprochée de celle de la délégation de l'activité chirurgicale parodontale à des praticiens « spécialisés » [126] puisque l'orientation de 1 à 5 patients par semaine vers un parodontiste apparait comme un facteur qui n'est pas associé au développement de l'activité de CP en omnipratique. Cette orientation constitue un élément pouvant confirmer une tendance à la spécialisation d'une part des omnipraticiens en parodontologie qui prennent en charge l'ensemble des séquences thérapeutiques des MP les plus sévères. Cette tendance à la spécialisation en parodontologie n'étant pas limitée par le cadre d'une spécialité reconnue, elle semble associée à une activité de chirurgie implantaire. On peut comprendre l'association de ces activités dans un cadre d'omnipratique puisque la bonne ostéo-intégration des implants est assujettie à un assainissement préalable de la cavité buccale et un aménagement des tissus parodontaux. [142,143,144].

Comme nous l'avons déjà vu dans le chapitre précédent, la mise en œuvre d'actes de chirurgie parodontale est significativement limitée par l'incertitude des praticiens sur la façon de traiter les MP ainsi que par le remboursement assurantiel de ces traitements. Ces deux facteurs apparaissant selon notre modèle comme associé à une absence de développement de l'activité de chirurgie parodontale en omnipratique. Notre analyse confirme donc la nécessité de développer les formations continues de parodontologie en direction des omnipraticiens comme le suggère la littérature [72,145]. L'implication des CD dans la prise en charge des MP ne peut a priori pas être dissociée d'une refonte du financement des actes de parodontologie en France. Le rôle du financement et des coûts des soins parodontaux dans le développement

d'une pratique chirurgicale parodontale en omnipratique reste toutefois difficile à appréhender au regard de la littérature nationale du fait de l'absence d'études préalables étudiant les facteurs favorisant le développement de l'activité de parodontologie en omnipratique. Il est également difficile de considérer ce facteur au regard de la littérature internationale du fait des trop grandes disparités des systèmes de santé dans la prise en charges des dépenses de santé selon les pays.

7 Limites

Bien que l'évaluation du poids des parodontopathies soit bien définie dans la littérature par de nombreuses études internationales et nationales [130,146,147], aucune autre étude concernant les pratiques de la chirurgie parodontale par les CD omnipraticiens en France n'a été retrouvée. Il faut donc conclure avec précaution et attendre la réalisation d'autres études dans le domaine pour confirmer nos résultats. Les difficultés à estimer l'activité de CP en France en lien avec un défaut d'enregistrement par la CPAM des actes non remboursables de parodontologie ne permet malheureusement pas de confronter nos résultats avec la réalité de l'organisation de l'offre de soins.

Même si notre modèle semble bien ajusté et pouvoir prédire la mise en œuvre des actes de chirurgie parodontale dans le cadre d'un exercice d'omnipratique, on peut supposer que d'autres facteurs pourraient être envisagés, notamment parmi les facteurs limitants. Ainsi, considérant que la prise en charge des parodontopathies s'inscrit dans un suivi à longue échéance pour évaluer la réussite des traitements et la non récidive des MP, on peut supposer que l'absence de délégation de tâches concernant le suivi et le temps nécessaire pour effectuer celui-ci constitue un frein à l'organisation de ces prises en charge qu'il faudrait considérer.

Il aurait également été intéressant d'évaluer l'existence et le type de formations complémentaires réalisées pour estimer l'impact de la formation continue sur l'intégration des traitements parodontaux en omnipratique comme le suggère la littérature [97].

8 Conclusion

Notre étude permet d'identifier les facteurs favorisant la mise en œuvre d'une activité de CP dans le cadre d'un exercice d'omnipratique. Alors que cette pratique concerne une minorité des CD de notre échantillon (34,28% soit 132 CD), la réalisation d'actes de chirurgie

parodontale est associée à un développement global et fréquent de la prise en charge des MP intégrant les actes de dépistages et ceux de la phase thérapeutique initiale des MP. En parallèle de cette activité de parodontologie, les CD pratiquant l'implantologie intègrent également la réalisation de CP à leur exercice d'omnipratique (OR = 4,99 ± [2,74 - 9,28]). La délégation de l'activité de parodontologie d'une part des CD confirme une structuration proche de celle d'une spécialisation pour une partie des omnipraticiens exerçant en France comme on peut le retrouver dans de nombreux pays. Comme on le retrouve dans la littérature la pratique de la chirurgie est moins développée par les praticiennes (OR = 0,35 ± [0,19 - 0,64]). Ce facteur devra cependant être réévalué au vu des évolutions démographiques de la profession des CD. Enfin, la limitation des actes de CP associée à l'incertitude sur la manière de prendre en charge les MP (OR = 0,36 ± [0,17 - 0,75]) et au financement (OR = 0,48 ± [0,24 - 0,95]) des soins parodontaux constituent des éléments en faveurs du développement de la formation continue et d'une refonte de leur prise en charge. Aucune autre étude portant sur le développement de la pratique chirurgicale parodontale par les omnipraticiens n'ayant à ce jour été réalisée, il est important d'envisager d'autres travaux pour valider nos résultats.

3.4.10.4 Evaluation des connaissances des chirurgiens-dentistes sur les facteurs de risques des MP

3.4.10.4.1 Construction et évaluation du score de connaissance

Les données manquantes représentent 2,25% des données relatives aux connaissances des facteurs de risques des MP (n=78). Elles concernent 32 praticiens, soit 8,31% de l'échantillon. Comme le montre le tableau 27, le nombre de données manquantes concernant ces 32 praticiens varie de 1 à 5. On constate des différences du nombre de données manquantes selon les facteurs considérés. Les données manquantes concernent essentiellement les connaissances de l'impact des pathologies cancéreuses et de leurs traitements ainsi que ceux des changements hormonaux chez la femme et de l'âge (Tableau 28).

Tableau 27 : Effectifs et proportion des répondants selon le nombre de données manquantes concernant les facteurs impactant le développement des MP.

Nombre DM par praticiens	Effectifs	Fréquence (%)
0	353	91.69
1	16	4.16
2	1	0.26
3	4	1.04
4	7	1.82
5	4	1.04

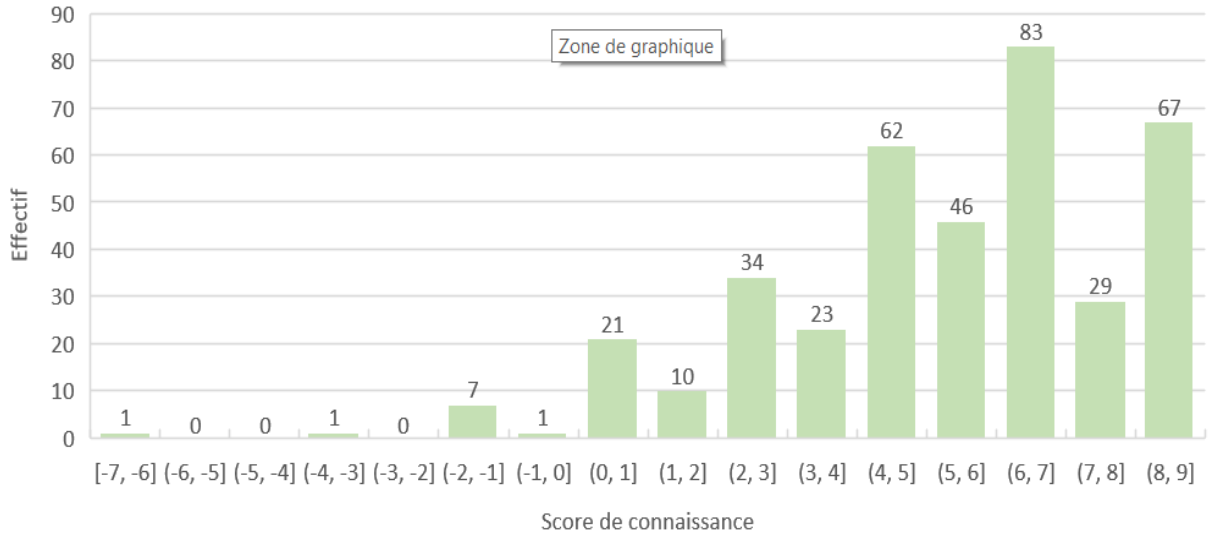
Tableau 28 : Nombre de données manquantes selon les facteurs impactant le développement des MP.

Variable	Effectif	Fréquence (%)
- Tabac	1	0.26
- Age des patients	12	3.12
- Changement hormonaux chez la femme	16	4.16
- Sida	15	3.9
- Diabète	3	0.78
- Cancer et traitements anticancéreux	17	4.42
- Prises de médicaments	9	2.34
- Stress	5	1.30
- Mauvaise hygiène bucco-dentaire	0	0.00

Les valeurs du score de connaissance sont au minimum de -7 et au maximum de 9. La moyenne du score de connaissance dans notre échantillon est de 5,77 ± 2,58.

Comme le montre la distribution globale des valeurs de ce score (Figure 28), une très faible proportion de praticiens a une analyse fortement erronée de l'impact des facteurs de risques sur l'évolution des MP. Seul 10 d'entre eux ont un score négatif (2,6%). Près des trois quarts des praticiens ont une connaissance « modérée » à « très bonne » des conséquences des facteurs de complications sur les MP (1er quartile = 4). Ils ne sont toutefois que 17,4% (n= 67) à identifier tous les facteurs de risque comme importants dans la progression des MP.

Figure 28 : Distribution du score de connaissance



Le niveau de connaissance moyen des facteurs de risque des maladies parodontales ne diffère pas significativement selon l'âge, le genre, le lieu et l'organisation de la structure d'exercice. On note également que l'implication dans le diagnostic et le traitement des maladies parodontales ne modifie pas significativement ces connaissances (Tableau 29).

Tableau 29 : Score de connaissance moyen selon les caractéristiques sociodémographiques et de prise en charge des maladies parodontales.

Variable	Effectifs N (%)	Score connaissance Moyenne ± Ecart-type	Pvalue*
Années de Pratique			0,530
0 à 5 ans	74 (19,2)	6,30 ± 2,03	
Plus de 5ans	311 (80,8)	5,64 ± 2,68	
Genre			0,265
Homme	197 (51,2)	5,66 ± 2,70	
Femme	188 (48,8)	5,88 ± 2,45	
Lieu d'exercice			0,265
Urbain	206 (53,5)	5,71 ± 2,44	
Semi-urbain	97 (25,2)	5,92 ± 2,81	
Rural	74 (19,2)	5,58 ± 2,73	
Mixte	8 (2,1)	7,13 ± 1,55	
Exercice en groupe et parodontiste			0,781
Individuel	131 (34,0)	5,81 ± 2,83	
Groupe sans parodontiste	192 (49,9)	5,79 ± 2,39	
Groupe avec parodontiste	62 (16,1)	5,61 ± 2,62	
Freq. Diag et Ttt paro.			0,997
≤ 33 %	251 (65,2)	5,73 ± 2,70	
< 33 % et ≥ 66 %	94 (24,4)	5,87 ± 2,26	
> 66 %	40 (10,4)	5,78 ± 2,54	
Anamnèse systématique			0,879
Oui	363 (94,3)	5,82 ± 2,26	
Non	22 (5,7)	4,95 ± 2,62	
Réalisation de surfaçage			0,391
Oui	341 (88,6)	5,76 ± 3,66	
Non	41 (11,4)	5,77 ± 2,50	
Réalisation de chirurgie parodontale			0,204
Oui	132 (34,3)	5,63 ± 2,38	
Non	253 (65,7)	5,84 ± 2,68	
Nb de patient adressé pour traitement MP hebdo.			0,495
0	201 (52,2)	5,65 ± 2,68	
1 à 5	172 (44,7)	5,87 ± 2,60	
6 ou plus	12 (3,1)	6,25 ± 2,30	
Incertitude			0,110
Oui	129 (33,5)	6,09 ± 2,53	
Non	244 (63,4)	5,57 ± 2,61	
Ne sait pas	12 (3,1)	6,17 ± 2,12	

* Test de Wilcoxon ou de Kruskal-Walis

En ce qui concerne les connaissances spécifiques des facteurs de risque, la consommation de tabac, le diabète, la mauvaise hygiène bucco-dentaire sont considérés par plus de 97% des praticiens comme important dans la progression des MP. Seule une faible part n'en connait pas l'impact ou pense qu'ils n'en ont pas. Le stress est un peu moins bien perçu comme un facteur important avec 83,6% des praticiens (n= 322) qui pensent qu'il peut jouer un rôle alors que 9,6% pensent qu'il n'en joue aucun (n= 37) et 6,8% ne savent pas (n= 26).

Seul un peu plus des deux tiers des répondants connaissent l'impact du SIDA (67,8%), de la prise de médicaments (67,0%) et des changements hormonaux chez la femme (70,9%) dans le développement des MP. Ces résultats traduisent une méconnaissance d'une part relativement importante des répondants concernant l'importance de ces facteurs dans la progression des MP. Cette méconnaissance peut être associée à la fois à une considération erronée et à une incertitude des praticiens de l'échantillon. Si pour ce qui est des changements hormonaux chez la femme cette incertitude est associée à 10,4 % des répondants, ils sont 15,1% à ne pas savoir si les prises médicamenteuses influencent la progression des MP. On constate que 18,7% des répondants ne connaissent pas l'importance du facteur de risque « SIDA » dans la progression des MP. Si de la même manière environ deux tiers des répondants de l'échantillon considèrent que l'âge intervient dans la progression des MP, on remarque que cette fois la méconnaissance de l'impact de ce facteur est surtout associé à une absence de l'implication du facteur « âge des patient » pour 30,6% des praticiens. Enfin, les cancers et leurs traitements n'interviennent que pour une faible proportion des praticiens (58,4%) dans la progression des MP avec une absence d'impact de ceux-ci (21,3%) ou l'incertitude de cet impact (20,3%) qui explique cette faible considération du lien avec les MP (Tableau 30).

Tableau 30 : Description des connaissances des CD selon les facteurs de risque d'évolution des MP

	Impact sur la progression des MP		
	Oui N (%)	Non N (%)	Ne sait pas N (%)
- Tabac	381 (99.0)	2 (0.5)	2 (0.5)
- Age	259 (67.3)	118 (30.6)	8 (2.1)
- Changements hormonaux chez la femme	273 (70.9)	72 (18.7)	40 (10.4)
- SIDA	261 (67.8)	52 (13.5)	72 (18.7)
- Diabète	375 (97.4)	6 (1.6)	4 (1.0)
- Cancer	225 (58.4)	82 (21.3)	78 (20.3)
- Prise médicamenteuse	258 (67.0)	69 (17.9)	58 (15.1)
- Stress	322 (83.6)	37 (9.6)	26 (6.8)
- Mauvaise hygiène bucco-dentaire	383 (99.5)	1 (0.3)	1 (0.3)

3.4.10.4.2 Analyse de l'évaluation des connaissances des chirurgiens-dentistes sur les facteurs de risques des maladies parodontale.

Une anamnèse médicale et odontologique permet d'évaluer sans ambiguïté les relations possibles entre un état de santé actuel ou une pathologie ancienne et les pathologies bucco-dentaires [83]. Elle permet également d'identifier les facteurs qui influencent leur probabilité d'apparition et leur rapidité d'évolution [75].

Si de nombreuses études ont permis de définir les facteurs de risque associés aux maladies parodontales, il n'existe que peu de travaux ayant évalué les connaissances des chirurgiens-dentistes et aucun outil n'a été développé dans ce sens. Dans une étude menée entre 2015 et 2017 dans 5 pays de l'Europe de l'est avec le même outil de recueil de données, un score de connaissance a été construit selon des pondérations proches de celles choisies dans ce travail (Oui = 1, Non = 0 et Ne sait pas = 0) [148]. Selon ces modalités, la moyenne du score de connaissance de notre échantillon (6,91 ± 1,52) est proche de celles retrouvées dans cette étude (Lituanie 6,3 ± 1,1 ; Biélorussie 6,1 ± 1,2 ; Macédoine et Roumanie 5,8 ± 1,4 et Moldavie 5,7 ± 1,4).

Le score de connaissance moyen semble démontrer une bonne connaissance des omnipraticiens au sujet des facteurs de risque importants dans la progression des MP. On ne peut toutefois que tempérer cette affirmation du fait des défauts de connaissance constatés d'une part non négligeable des praticiens de l'échantillon concernant de nombreux facteurs de progression des MP. Cette insuffisance des connaissances doit faire craindre un retard ou un échec dans la prise en charge des MP ou une prise en charge inadaptée

Ainsi, alors que la consommation de tabac, le diabète, la mauvaise hygiène bucco-dentaire et le stress sont des facteurs de risque de progression des MP bien identifiés par les CD, on constate une méconnaissance globale de la progression des maladies parodontales associée au cancer et leurs traitements ainsi qu'à l'âge. On note également une incertitude associée à l'effet du SIDA, de la prise de médicaments et des changements hormonaux chez la femme. Il apparait donc essentiel de favoriser l'amélioration des connaissances concernant l'impact des facteurs de risques dans la progression des MP. Comme le souligne la littérature, il apparait nécessaire de diffuser des « guidelines » [148,149], de disposer à la fois de programmes universitaires complets et d'une formation continue courante obligatoire [150] ainsi que de développer la formation interprofessionnelle et collaborative entre les professions médicales, infirmières et dentaires [151] afin de garantir une attitude diagnostique et thérapeutique adaptée à la diversité des patients et de leurs pathologies lors de la prise en charge des MP.

L'absence de différence significative des connaissances globales des facteurs de risque des maladies parodontales selon l'expérience clinique, le genre, les modalités d'exercices et de prise en charge des parodontopathies semble démontrer que le niveau de connaissance des facteurs de risque ne constitue pas un élément discriminant dans la prise en charge des MP. Il reste cependant difficile de juger de l'impact du niveau de connaissances sur la réussite des

traitements parodontaux ainsi que sur l'absence de complications générales pouvant y être associée.

Bien que l'évaluation des connaissances des omnipraticiens concernant les facteurs de risques de progression des MP réalisée dans ce travail permette de confirmer certains éléments de la littérature, elle se heurte aux limites pouvant être associées au score de connaissance utilisé. En effet, si les facteurs de risques principaux ont été pris en considération dans la construction de ce score, on peut supposer que l'intégration de facteurs de risque complémentaires (consommation abusive d'alcool, manque d'activité physique, déséquilibre alimentaire…) puissent impacter nos résultats. De plus, bien que peu nombreuses, l'impact des données manquantes intégrées dans notre score peut laisser craindre un bais de classement.

Ainsi, si notre travail suggère un défaut de connaissances des omnipraticiens concernant les facteurs de risque des MP, il apparait essentiel de corriger et de valider un outil d'évaluation de celles-ci dans de futures enquêtes.

4 Conclusion générale

L'étude réalisée a permis de proposer un cadre méthodologique reproductible et approprié pour la réalisation d'enquêtes auprès des professionnels de santé à l'échelle nationale. La mise en application utilisée pour définir ce cadre a permis quant à elle de caractériser les pratiques et les connaissances en parodontologie des omnipraticiens exerçant en France en 2018.

Le rendement échantillonnal suffisant pour l'analyse statistique et la représentativité échantillonnale obtenue constituent deux critères forts permettant la validation méthodologique de ce travail. Ainsi, l'échantillonnage aléatoire simple stratifié à partir du RPPS et le recueil de données par allocation d'auto-questionnaires par voie postale couplé à une procédure d'information dématérialisée, apparaissent d'utilisation simple et adaptés pour de futures enquêtes auprès des professionnels de santé. On peut supposer que l'intégration progressive de l'ensemble des professionnels de santé dans le RPPS ainsi que le développement de l'enregistrement de certaines informations comme les adresses mail permettra d'étendre cette méthode et d'en augmenter l'efficacité.

Les résultats issus de la mise en application en odontologie montrent une grande variabilité des pratiques et de la prise en charges des maladies parodontales par les omnipraticiens. Cette

variabilité repose à la fois sur l'organisation de l'offre de soins et sur la mise en œuvre des différentes activités de dépistage, de diagnostic et de soins des MP.
Ainsi, bien qu'a priori conscients des besoins en soins parodontaux de leurs patients, il semble que les actes de dépistage et de surveillance des récidives des MP ne soient qu'insuffisamment réalisés par une part des omnipraticiens. La prise en charge des traitements chirurgicaux quant à elle semble essentiellement assurée par une minorité de praticiens dont l'exercice est fortement orienté vers la parodontologie.
Dans ce contexte on peut craindre un retard de prise en charge des maladies parodontales et s'interroger sur l'adéquation de l'offre de soins avec les besoins de la population. La diffusion de recommandations concernant le dépistage et les pratiques de la parodontologie auprès de l'ensemble des omnipraticiens constitue donc un axe primordial afin de réduire le poids sanitaire et économique des conséquences des maladies parodontales au sein de la population française.

Les limitations de la prise en charge des MP en omnipratique semblent à la fois être le financement des soins parodontaux et les incertitudes concernant les thérapeutiques adaptées. Cette incertitude s'accompagne d'un déficit de connaissance de l'impact de certains facteurs d'aggravation des MP. Le développement de la formation continue et une réévaluation de la prise en charge assurantielle des soins parodontaux représentent des axes d'amélioration du développement d'une pratique de la parodontologie en omnipratique. La définition d'une spécialité en parodontologie ou la délégation de tâche à des auxiliaires de santé, comme cela existe dans de nombreux pays, pourraient constituer des pistes complémentaires en faveur d'une prise en charge efficientes des problèmes parodontaux. En parallèle l'information des patients sur les conséquences des MP devrait être développée.

La richesse des résultats liée à notre mise en application constitue un élément en faveur du développement d'enquêtes similaires tant au niveau des chirurgiens-dentistes que des autres professionnels de santé. En dehors de l'analyse des pratiques de soins la méthodologie proposée peut permettre d'envisager des études en direction de la population générale en s'appuyant sur les données médicales disponibles contenues dans les dossiers médicaux des praticiens.

5 Bibliographie

1. Haute Autorité de santé. Délivrance de l'information à la personne sur son état de santé : Principes généraux. Paris : Haute Autorité de santé ; 2012 : 18p.
2. Bousquet P.J., Bousquet J., Daures J.P., Demoly P. Les principales études épidémiologiques d'observation. Rev Fr Allergol Immunol Clin., 2004 ; 44(6), 509-515.
3. DREES. Portrait des professionnels de santé. Paris : INSEE. 2016 : 158p.
4. Bachelet M., Anguis M. Les médecins d'ici à 2040 : une population plus jeune, plus féminisée et plus souvent salariée. DREES : Etudes et Résultats. 2017 ; 1011 : 1-6.
5. Millien C. D'ici à 2040, les effectifs de masseurs kinésithérapeutes augmenteraient de 57 % soit bien plus que les besoins de soins. DREES : Etudes et Résultats. 2018 ; 1075 : 1-6.
6. Legendre B., Aberki C., Chaput H. Infirmiers, masseurs-kinésithérapeutes et sages-femmes : l'accessibilité s'améliore malgré des inégalités. DREES : Etudes et Résultats. 2019 ; 1100 : 1-6.
7. Le Maréchal M., Collange F., Fressard L., Peretti-Watel P., Sebbah R., Mikol F. et al. Design of a national and regional survey among French general practitioners and method of the first wave of survey dedicated to vaccination. Med Mal Infect. 2015 ;45(10) : 403-410.
8. Gouyon M., L'enquête sur le recours au spécialiste en médecine de ville en 2007, Document de travail. DREES : Sources et Méthodes. 2010 ; 10 : 1-173.
9. Legendre B., Aberki C., Chaput H., Collet M., Gouyon M. Genèse des recours urgents ou non programmés à la médecine générale. DREES : Etudes et Résultats. 2007 ; 607 : 1-8.
10. CNAMTS- Direction du Service Médical. Evaluation de la prescription d'antibiotiques par les chirurgiens-dentistes omnipraticiens : Mesures initiales. Paris : CNAMTS ; 2005 : 45p.
11. CNAMTS- Pôle Nomenclature – Département Dentaire. Fréquence des actes bucco-dentaire selon les libellés de la classification commune des actes médicaux. Paris : CNAMTS ; 2003 : 121p.
12. Ordre national des infirmiers. Dépression, épuisement professionnel, mal-être : quelle réalité au sein de notre profession ? Publié en Mai 2018. Disponible sur : https://www.ordre-infirmiers.fr/assets/files/000/publications/Mal_etre_synthese_enquete_avril%202018.pdf Consulté le 10 05 2021.
13. Ordre des masseurs-kinésithérapeutes. Entraide : Enquête de l'Ordre sur la santé des kinésithérapeutes au travail. Publié en octobre 2019. Disponible sur : https://www.ordremk.fr/actualites/kines/entraide/ Consulté le 10 05 2021.
14. Ardilly P., Les techniques de sondage. 2nd Ed. Paris : Editions Technip ; 2006 : 675p.
15. Bouyer J., Hémon D., Cordier S., Derriennic F., Stücker I., Stengel B., Clavel J., Epidémiologie : Principes et méthodes quantitative. France : Lavoisier ; 2009 : 498p.
16. Statistique Canada. Méthodes et pratiques d'enquête. Ottawa : Ministre de l'Industrie; 2010 : 434p.
17. Rumeau-Rouquette C., Blondel B., Kaminski M., Bréart G. Epidémiologie : Méthodes et pratique. 8ème Ed. Paris : Flammarion Médecine-Sciences ; 2009 : 312p.

18. Choi B.C., Pak A.W. Understanding and minimizing epidemiologic bias in public health research. Can J Public Health. 2005; 96(4): 284-286.
19. Russell L. Some Practical Guidelines for Effective Sample-Size Determination. J Am Stat Assoc. 2001; 55(3): 187-193.
20. Lin M., Lucas H.C. Too Big to Fail: Large Samples and the p-Value Problem. Inf. Syst. Res.. 2013, 24 (4): 906-917.
21. Tillé Y. Théories des sondages. Paris : Editions Dunod ; 2001 : 284p.
22. Cochran W.G. Sampling techniques. 3rd Ed. New York: John Wiley & Sons; 1977 : 448p.
23. Bourque J., Blais J.G., Larose F. L'interprétation des tests d'hypothèses : p, la taille de l'effet et la puissance. Rev Sci Edu. 2009 ; 35 (1), 211–226.
24. Wasserstein R.L., Lazar N.A. The ASA Statement on p-Values: Context, Process, and Purpose. Am Stat. 2016; 70:2, 129-133.
25. Cohen J. Statistical power analysis for the Behavioral sciences. 2nd Ed. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates; 1988: 579p.
26. Ross S.M., Introduction to Probability and statistics for engineers and scientists, 3rd Ed. San Diego : Elsevier; 2004: 624p.
27. Gerville-Réache L., Couallier V. Echantillon représentatif (d'une population finie) : définition statistique et propriétés. 2011 hal-00655566f, disponible sur : https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00655566/document Consulté le 10 05 2021.
28. Centre d'Évaluation, de Documentation et d'Innovation Pédagogiques. Les fondamentaux du recueil d'informations. La Lettre du CEDIP. 2004 ; 31 : 1-8.
29. Touzet S., Schott A.M., Ploin D., Maujean G., Colin C. L'évaluation des pratiques cliniques : quels modes de recueil des données et à partir de quelles sources d'information ? Rev Epidemiol Sante Publique. 2006 ; 44 : 201-291.
30. Barbara D. Le questionnaire d'enquête. Epidemiologie et St. Anim. 1994 ; 25 : 101-112.
31. Ganassali S. Enquêtes et analyse de données avec Sphinx. Montreuil : Pearson ; 2014 : 288p.
32. ORS paca – Inserm U 379. Guide de mise en place de dispositifs épidémiologiques après une catastrophe d'origine naturelle ou humaine. Marseille : ORS PACA ; 2004 : 243-246.
33. Edwards P., Roberts I., Clarke M., Di Guiseppi C., Pratap S., Wentz R., Kwan I. Increasing response rates to postal questionnaires: systematic review. BMJ. 2002 ; 324 : 1-9.
34. Maubisson L., Abaidi I. E-terview & interview : étude comparative de méthodes de recueil de données online & offline. Management & Avenir. 2011 ; 44 : 165-186.
35. Razafindranovona T. La collecte multimode et le paradigme de l'erreur d'enquête totale, Document de travail. Paris : INSEE. 2015 : 51p.
36. Brignier J.M., Dupont F. Taux de réponse et qualité des enquêtes téléphoniques : Les enseignement des études d'audience de le presse quotidienne d'IPSOS et de l'étude d'audience radio et cinéma Médiamétrie. Décisions Marketing. 2005 ; 38 : 47-57
37. Legleye S, Bohet A, Razafindratsima N, Bajos N, Fecond Research Team, Moreau C. A randomized trial of survey participation in a national random sample of general

practitioners and gynecologists in France. Rev Epidemiol Sante Publique. 2014 ; 62 :249-255.
38. Gautier A., Baromètre santé médecins généralistes 2009. Saint-Denis : Inpes, coll. Baromètres santé. 2011 : 258p.
39. Hosmer D.W., Lemeshow S. Applied Logistic Regression, 2nd Edition. New York : Wiley-Interscience ; 1989 : 375p.
40. ONCD. Exercer la profession dentaire en France : Guide pratique à destination des praticiens à diplôme européen. Paris : ONCD ; 2018 : 30p.
41. DREES, Effectif des chirurgiens-dentistes par mode d'exercice, zone d'activité, sexe et tranche d'âge en 2018. Dress.fr http://www.data.drees.sante.gouv.fr/TableViewer/tableView.aspx?ReportId=3735 Consulté le 10 05 2021.
42. Milien C. En 2015, un tiers des nouveaux chirurgien·ne·s-dentistes ont obtenu leur diplôme à l'étranger. DRESS : Etudes et résultats. 2017 ; 1026 : 1-6.
43. Milien C. 8 000 chirurgien·ne·s-dentistes supplémentaires d'ici à 2040 DRESS : Etudes et résultats. 2017 ; 1027 : 1-6.
44. Rigal E., Micheau J. Le métier de chirurgien-dentiste : caractéristiques actuelles et évolutions. Paris : ONDPS. 2007 : 126 p.
45. ONCD. Rapport d'activité 2018. Paris : ONCD ; 2019 : 39p.
46. DREES. Les dépenses de santé en 2018. Paris : INSEE. 2019 : 153p.
47. ONDPS. Etat des lieux de la démographie des chirurgiens-dentistes. Paris : ONDPS. 2013 : 41 p.
48. Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche. Arrêté du 8 avril 2013 relatif au régime des études en vue du diplôme d'Etat de docteur en chirurgie dentaire. JORF. 2013 ; 95 : 1-7.
49. Ministère de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation. Arrêté du 4 novembre 2019 relatif à l'accès aux formations de médecine, de pharmacie, d'odontologie et de maïeutique. JORF. 2019 ; 257 : 1-9.
50. Ministère de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation et Ministère des solidarité et de la santé. Transformer l'accès aux études de santé. 2019 : 1-8.
51. Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche. Décret n° 2011-22 du 5 janvier 2011 relatif à l'organisation du troisième cycle long des études odontologiques. JORF. 2011 ; 5 : 1-4.
52. Ministère de l'éducation nationale de la jeunesse et des sports. Diplômes d'études spécialisées en odontologie. Bulletin Officiel. 2011. Disponible sur : https://www.education.gouv.fr/bo/2011/19/esrs1108890a.htm Consulté le 10 05 2021.
53. Ministère des solidarités et de la santé. Arrêté du 12 juin 2018 relatif au service sanitaire pour les étudiants en santé. JORF. 2018 ; 134 : 1-9.
54. Mazevet M. Évaluation de la pratique clinique dans le cursus des études en odontologie au sein de l'Union Européenne. (Thèse d'exercice). Rennes : Université de Rennes 1 ; 2016 : 54p.

55. Ministère des affaires sociales et de la santé. Décret n° 2016-942 du 8 juillet 2016 relatif à l'organisation du développement professionnel continu des professionnels de santé. JORF. 2016 ; 160 : 1-10.
56. ANDPC. Les chiffres clés 2018 de l'Agence nationale du DPC. 2019. Disponible sur : https://www.agencedpc.fr/les-chiffres-cles-2018-de-lagence-nationale-du-dpc Consulté le 10 05 2021.
57. FNORS. Les mobilités internationales des professions de santé : flux entrants et sortants des médecin s, chirurgiens- dentistes, sages-femmes et pharmaciens. Paris : ONDPS. 2016 : 185 p.
58. Kravitz A.S., Bullock A., Cowpe J., Barnes E. Manual of dental practice 2015. Cardiff : The Council of European Dentists ; 2015 : 420 p.
59. Cours des comptes. La Sécurité sociale : Rapport sur l'application des lois de financement de la sécurité sociale. Paris : Cours des comptes ; 2016 : 153-204.
60. Cours des comptes. Les données personnelles de santé gérées par l'assurance maladie. Paris : Cours des comptes ; 2016 : 167p.
61. Demaison C., Grivet L., Maury-Duprey D., Mayo-Simbsler S. L'économie et la société à l'ère du numérique. Montrouge : INSEE ; 2019 : 136-137.
62. Ministère de la santé et des sports. Arrêté du 6 février 2009 portant création d'un traitement de données à caractère personnel dénommé « Répertoire partagé des professionnels de santé » (RPPS). JORF. 2009 ; 34 : 1-7.
63. ASIP Santé. Référentiels des acteurs de santé Offre de services de l'annuaire santé. Publié en mai 2018. Disponible sur : https://esante.gouv.fr/sites/default/files/media_entity/documents/180528_ANNUAIRES.pdf Consulté le 10 05 2021.
64. ASIP Santé. Messageries sécurisées de santé : Dossier de presse. Publié en Février 2018. Disponible sur : https://esante.gouv.fr/sites/default/files/media_entity/documents/DOSSIER_DE_PRESSE_MSSANTE_FEVRIER%202018.pdf Consulté le 10 05 2021.
65. CNAMTS. Disposition générale de l'annuaire de l'assurance maladie. Disponible sur : annuairesante.ameli.fr/fenetre-modale-xhr-accueil/dispositions_generales.html#calcul Consulté le 10 05 2021.
66. ONCD. Annuaire des données publiques de l'ONCD. Disponible sur : ONCD - Annuaire des données publiques (ordre-chirurgiens-dentistes.fr) Consulté le 10 05 2021.
67. Annuairedentaire.com. Les fichiers adresses de l'annuaire dentaire : offres, tarifs, comptage-chirurgiens-dentistes et laboratoires de prothèses. Disponible sur : http://62.129.173.132/dentaire/webimages/newsletter/tarif_fichiers.pdf Consulté le 10 05 2021.
68. ATIH. Présentation : Programme de médicalisation des systèmes d'information en médecine, chirurgie, obstétrique et odontologie (PMSI MCO). Disponible sur : http://www.atih.sante.fr/mco/presentation Consulté le 10 05 2021.

69. Vergier N. Accessibilité aux professionnels de santé libéraux : des disparités géographiques variables selon les conditions tarifaires. DRESS : Etudes et résultats. 2016 ; 970 : 1-6.
70. Belamy V. Les revenus des chirurgiens-dentistes en 2008. DRESS : Etudes et résultats. 2013 ; 849 : 1-6.
71. Kassebaum N.J., Bernabé E., Dahiya M., Bhandari B., Murray C.J., Marcenes W. Global burden of severe periodontitis in 1990-2010 : a systematic review and meta-regression. J Dent Res. 2014; 93 :1045-1053.
72. Madianos P., Papaioannou W., Herrera D. et al. EFP Delphi study on the trends in Periodontology and Periodontics in Europe for the year 2025. J Clin Periodontol. 2016 ; 43 :472-81.
73. HAS. Évaluation du détartrage-surfaçage radiculaire (assainissement parodontal) dans le traitement des parodontites : Rapport d'évaluation technologique. Paris : HAS ; 2018 : 68p.
74. European Federation of periodontology. Guide pratique à l'attention des cliniciens : Nouvelle classification des maladies et des affections parodontales et péri-implantaires. Nantes : SFPIO ; 2019 : 50p.
75. British Society of Periodontology. The Good Practitioner's Guide to Periodontology. 2016 : 50p. Disponible sur: https://www.bsperio.org.uk/assets/downloads/good_practitioners_guide_2016.pdf Consulté le 10 05 2021.
76. Ngom P.I., Benoist H.M., Soulier-Peigue D., Niang A. Rapports réciproques entre orthodontie et parodontologie. Intérêt d'une synergie d'action effective. Orthod Fr. 2010; 81: 41-58.
77. Todescan S., Nizar R. Managing patients with necrotizing ulcerative periodontitis. J Can Dent Assoc. 2013;79 : d44.
78. Petersen P.E., WHO Oral Health Programme. The world oral health report 2003 : continuous improvement of oral health in the 21st century - the approach of the WHO Global Oral Health Programme. Genève : World Health Organisation ; 2003 : 45p.
79. International Dental Fédération. The Challenge of Oral Disease: A Call for Global Action. Brighton : Myriad Editions ; 2015 : 120p.
80. Leroy R., Eaton K.A., Savage A. Methodological issues in epidemiological studies of periodontitis--how can it be improved? BMC Oral Health. 2010 ; 10 : 1-7.
81. Holtfreter B., Albandar J.M., Dietrich T. et al. Standards for reporting chronic periodontitis prevalence and severity in epidemiologic studies: Proposed standards from the Joint EU/USA Periodontal Epidemiology Working Group. J Clin Periodontol. 2015 ; 42 : 407-412.
82. Abdellaoui L., Bouziane A., Ennibi O.K., Evolution des concepts en parodontologie. 2ème partie : Evolution des stratégies de diagnostic et de traitement des maladies parodontales. Rev Odont Stomat 2007;36:143-159.
83. ANAES. Le dossier du patient en odontologie. Paris : ANAES ; 2000 : 66p.
84. ANAES. Indications de l'orthopédie dento-faciale et dento-maxillo-faciale chez l'enfant et l'adolescent. Paris : ANAES ; 20O2 : 87p
85. ONCD. Référentiel métier et compétences du chirurgien-dentiste. 2013 : 26p.

86. Vanchit J., Lee S.J., Prakasam S. et al. Consensus Training: An Effective Tool to Minimize Variations in Periodontal Diagnosis and Treatment Planning Among Dental Faculty and Students. J Dent Ed 2013; 77, 1022-1032.
87. Quilliet P., L'Hopital A.S., Bourgeois D., Muller-Bolla M. Professions annexes aux dentistes de l'Union Européenne. Actualités Odonto-Stomatologiques 2008;241:39-52
88. Ameli.fr. Classification commune des actes médicaux version 64. Disponible sur : https://www.ameli.fr/accueil-de-la-ccam/telechargement/index.php Consulté le 10 05 2021.
89. Vassal J.P. À quoi sert le Conseil départemental de l'Ordre ? Inf. Dent. 2017 ; 26 : 28-40.
90. Creusvaux H. La santé dans les départements et collectivités d'outre-mer : réalités et perspectives. Actual. doss. santé publique. 2015; 91 : 10-15.
91. Pourhoseingholi M.A., Baghestani A.R., Vahedi M. How to control confounding effects by statistical analysis. Gastroenterol Hepatol Bed Bench. 2012 ; 5 :79-83
92. Durand C. Méthodes de sondage : L'échantillon, combien d'unités doit-on prendre ? Note de Cours, Montréal : Université de Montréal ; 2009. Disponible sur : https://www.webdepot.umontreal.ca/Enseignement/SOCIO/Intranet/Sondage/public/notesdecours/echantillon_combien.pdf Consulté le 10 05 2021.
93. Paraponaris A., Ventelou B., Verger P. La médecine générale vue par les médecins généralistes libéraux. RF aff. soc.. 2011 ; 2 : 29-47.
94. Gautier A., Fournier C., Beck F. Pratiques et opinions des médecins généralistes en matière de prévention. Actual. doss. santé publique. 2011 ; 77 : 6-10.
95. Doméjean S., Léger S., Simon A., Boucharel N., Holmgren C. Knowledge, opinions and practices of French general practitioners in the assessment of caries risk: results of a national survey. Clin Oral Investig. 2017 ; 21 : 653-663.
96. Choudhury M., Needleman I., Gillam D., Moles D.R. Systemic and local antimicrobial use in periodontal therapy in England and Wales. J Clin Periodontol. 2001 ; 28 :833-9.
97. Zaher C.A., Hachem J., Puhan M.A., Mombelli A. Interest in periodontology and preferences for treatment of localized gingival recessions. J Clin Periodontol. 2005 ; 32 :375-82.
98. Slaus G., Bottenberg P. A survey of endodontic practice amongst Flemish dentists. Int Endod J. 2002 ; 35 :759-67.
99. ELABE. Enquête auprès des médecins sur la permanence des soins ambulatoires : Enquête ELABE pour le Conseil national de l'Ordre des médecins. Mars 2019. Disponible sur : https://www.conseil-national.medecin.fr/sites/default/files/cnom_permanence_des_soins_rapport_d_etude.pdf Consulté le 10 05 21.
100. Glasson-Cicognani M., Berchtold A. Imputation des données manquantes : Comparaison de différentes approches. Présenté à 42èmes Journées de Statistique ; Mai, 2010 ; Marseille. Disponible sur : https://hal.inria.fr/inria-00494698/document Consulté le 10 05 2021.
101. Audigier V., Husson F., Josse J. A principal component method to impute missing values for mixed data. Adv Data Anal Classif . 2016; 10 : 5–26.

102. URPS des Pays de la Loire. Panel d'observation des pratiques et conditions d'exercice des chirurgiens-dentistes omnipraticiens libéraux des Pays de la Loire : Résultats de l'enquête 2015. Nantes : ORS ; 2016 : 54p.
103. URPS Nouvelle Aquitaine. Enquête IIRSO 2017 : Système de santé bucco-dentaire et offre de soins Principaux résultats en Nouvelle Aquitaine. Disponible sur : https://www.urps-chirurgiensdentistes-na.fr/wp-content/uploads/2020/12/IIRSO-2017-Fiche-re%CC%81sultats-Offre-de-soins.pdf Consulté le 10 05 21.
104. URPS Franche Comté. Résultats enquête URPS portant sur l'activité des cabinets dentaires en Franche-Comté. Disponibles sur : https://www.urps-chirdent-bfc.org/wp-content/uploads/2016/09/urps-restitenquete-v3.pdf Consulté le 10 05 21.
105. El Sanharawi M., Naudet F. Comprendre la régression logistique. Journal Français d'Ophtalmologie. 2013 ; 36 : 710-715.
106. Senaviratna N.A.M.R.,Cooray T. Diagnosing Multicollinearity of Logistic Regression Model. Asian Journal of Probability and Statistics. 2019 ; 5 : 1-9.
107. Farhangfar A., Kurgan L., Dy J. Impact of imputation of missing values on classification error for discrete data. Pattern Recognition. 2008 ; 41 : 3692-3705.
108. Audigier V., Husson F., Josse J., Resche-Rigon M.. Imputation multiple pour données mixtes par analyse factorielle. Présenté à : JdS2019 - 51es Journées de Statistique de la Société Française de Statistique ; Juin, 2019 ; Vandœuvre-lès-Nancy. Disponible sur : https://hal-agrocampus-ouest.archives-ouvertes.fr/hal-02355840/document Consulté le 10 05 2021.
109. Conseil National de l'Ordre des médecins. Enquête « Etat des lieux de la permanence des soins en médecine générale au 31 décembre 2018 ». Paris : CNOM ; 2019 : 66p.
110. Radoï L., Veille-Finet A., Dupuis V., Folliguet M. Impact de l'état bucco-dentaire sur la santé générale : actualisation des connaissances. Rev Geriatr 2016 ; 41 : 5-16.
111. HAS. Prendre en charge une personne âgée polypathologique en soins primaires : Points clés. Paris : Haute Autorité de santé. 2015 :11p.
112. Van der Velden U. The Dutch periodontal screening index validation and its application in The Netherlands. J Clin Periodontol. 2009; 36 : 1018-24.
113. Preshaw P.M. Detection and diagnosis of periodontal conditions amenable to prevention. BMC Oral Health. 2015 ; 15 : 1-11.
114. Tugnait A., Clerehugh V., Hirschmann P.N. Use of the basic periodontal examination and radiographs in the assessment of periodontal diseases in general dental practice. J Dent. 2004 ;32 :17-25.
115. INSERM. Maladies parodontales : thérapeutiques et prévention. Rapport. Paris: Les Éditions INSERM ; 1999 : 297p.
116. Mamai-Homata E., Koletsi-Kounari H., Margaritis V. Gender differences in oral health status and behavior of Greek dental students: A meta-analysis of 1981, 2000, and 2010 data. J Int Soc Prev Community Dent. 2016 ;6 : 60-8.
117. Azodo C.C., Unamatokpa B. Gender difference in oral health perception and practices among Medical House Officers. Open Med. J; 2012; 1: 1-4.

118. Yusuf H., Tsakos G., Ntouva A., Murphy M., Porter J., Newton T., Watt RG. Differences by age and sex in general dental practitioners' knowledge, attitudes and behaviours in delivering prevention. Br Dent J. 2015 ; 219 : 1-5.
119. Carrouel F., Viennot S., Santamaria J., Veber P., Bourgeois D. Quantitative Molecular Detection of 19 Major Pathogens in the Interdental Biofilm of Periodontally Healthy Young Adults. Front Microbiol. 2016 ; 7: 1-16.
120. ANAES. Parodontopahies : Diagnostic et traitements. Paris : ANAES ; 2002 : 130p.
121. Worthington H.V., MacDonald L., Poklepovic Pericic T. et al. Home use of interdental cleaning devices, in addition to toothbrushing, for preventing and controlling periodontal diseases and dental caries. Cochrane Database Syst Rev. 2019 ; 4 : 1-163.
122. Ghiabi E., Weerasinghe S. The periodontal examination profile of general dentists in Nova Scotia, Canada. J Periodontol. 2011 ; 82 : 33-40.
123. Sanz M., Herrera D., Kebschull M., et al. Treatment of stage I-III periodontitis-The EFP S3 level clinical practice guideline. J Clin Periodontol. 2020 ; 47 : 4-60.
124. Giusti M., Bouat V., Gibert P., Orti V. Radiodiagnostic des maladies parodontales. EMC - Odontologie. 2016; 11 :1-8.
125. Soueidan A., Clée T. Evolution de l'imagerie en parodontologie. Réalités Cliniques. 2014 ; 2 : 147-154.
126. Darby I.B., Angkasa F., Duong C., et al. Factors influencing the diagnosis and treatment of periodontal disease by dental practitioners in Victoria. Aust Dent J. 2005 ; 50 : 37-41.
127. Puryer J., Kostova V., Kouznetsova A. Final-Year Dental Undergraduate Attitudes towards Specialisation. Dent J (Basel). 2016 ; 4 : 1-10.
128. Halawany H.S. Career motivations, perceptions of the future of dentistry and preferred dental specialties among saudi dental students. Open Dent J. 2014 ; 8 : 129-35.
129. Ménard C., Grizeau-clemens D., Wemaere J. Santé bucco-dentaire des adultes. Evolutions. 2016. 35 : 1-10.
130. Petersen P.E., Ogawa H. The global burden of periodontal disease: towards integration with chronic disease prevention and control. Periodontol 2000. 2012 ; 60 : 15-39.
131. Kraatz J., Hoang H., Ivanovski S., Crocombe L.A. Non-Clinical Factors Associated With Referrals to Periodontal Specialists: A Systematic Review. J Periodontol. 2017 ; 88 : 89-99.
132. Kraatz J., Hoang H., Ivanovski S., Ware R.S., Crocombe L.A. Non-clinical factors associated with referral to periodontal specialists. J Periodontol. 2019 ; 90 : 877-883.
133. Milosavljevic A., Götrick B., Hallström H., Stavropoulos A., Knutsson K. Assessment of Prognosis and Periodontal Treatment Goals Among General Dental Practitioners and Dental Hygienists. Oral Health Prev Dent. 2016 ; 14 : 433-441.
134. Solar C., Baril D., Roussel J.,Lauzon, N. Les obstacles à la formation en entreprise. Savoirs. 2016 ; 41 : 9-54.
135. Azogui-Levy S., Boy-Lefèvre M. Inégalités d'accès aux soins dentaires. Après-demain. 2017; 42 : 30-32.

136. Bhandal S. An explorative study of the current practice and attitude towards the management of chronic periodontitis by general dental practitioners in the West Midlands. Br Dent J. 2020 ; 228 :537-545.
137. Luciak-Donsberger C. Origins and bene ts of dental hygiene practice in Europe. Int J Dent Hyg. 2003 ; 1 :29–42.
138. Darby I., Barrow S.Y., Cvetkovic B., Musolino R., Wise S., Yung C., Bailey D. Periodontal treatment in private dental practice: a case-based survey. Aust Dent J. 2017 ; 62 : 471-477.
139. Bercot R. Le devenir des femmes en chirurgie : La diversité des mondes de socialisation. Travail et emploi. 2015 ; 141 : 37 - 52.
140. Long S. Internat : les spécialités que les femmes préfèrent, celles que les hommes fuient. Le quotidien du médecin. 2017. Disponible sur : Internat : les spécialités que les femmes préfèrent, celles que les hommes fuient | Le Quotidien du médecin (lequotidiendumedecin.fr) Consulté le 10 05 2021.
141. Brouet P., Mourgues J.M. Atlas de la démographie médicale en France : Situation au 1er janvier 2018. Paris : Conseil National de l'ordre des médecins ; 2018 : 165p.
142. HAS. Conditions de réalisation des actes d'implantologie orale : environnement technique. Paris : Haute Autorité de santé ; 2008 : 70p.
143. Donos N., Laurell L., Mardas N. Hierarchical decisions on teeth vs. implants in the periodontitis-susceptible patient: the modern dilemma. Periodontol 2000. 2012 ; 59 : 89-110.
144. Goldberg P.V., Higginbottom F.L., Wilson T.G. Periodontal considerations in restorative and implant therapy. Periodontol 2000. 2001 ; 25: 100-109.
145. Alblowi J.A., Zahid T.M. Periodontal services rendered by general dental practitioners in Saudi Arabia. Clin Cosmet Investig Dent. 2019 ; 11 : 53-60.
146. Tonetti M.S, Jepsen S., Jin L., Otomo-Corgel J. Impact of the global burden of periodontal diseases on health, nutrition and wellbeing of mankind: A call for global action. J Clin Periodontol. 2017 ; 44 : 456-462.
147. Bourgeois D., Bouchard P., Mattout C. Epidemiology of periodontal status in dentate adults in France, 2002-2003. J Periodontal Res. 2007 ; 42 : 219-27.
148. Aleksejūnienė J., Pūrienė A., Rimkervicius A. et al. Knowledge, dentist confidence and management of periodontal patients among general dentists from Belarus, Lithuania, Macedonia, Moldova and Romania. BMC Oral Health. 2020 ; 20 : 1-9.
149. George A., Ajwani S., Bhole S. et al. Knowledge, attitude and practises of dentists towards oral health care during pregnancy: A cross sectional survey in New South Wales, Australia. Aust Dent J. 2017 S; 62 : 301-310.
150. Pentenero M., Chiecchio A., Gandolfo S. Impact of academic and continuing education on oral cancer knowledge, attitude and practice among dentists in north-western Italy. J Cancer Educ. 2014 ; 29 : 151-157.
151. Al-Khabbaz A.K., Al-Shammari K.F., Al-Saleh N.A. Knowledge about the association between periodontal diseases and diabetes mellitus: contrasting dentists and physicians. J Periodontol. 2011 ; 82 : 360-6

6 Annexes

Annexe 1 : Demande Accès restreint fichier RPPS

N°420

L'AGENCE FRANÇAISE DE LA SANTÉ NUMÉRIQUE

QUALIFICATION DE VOS BESOINS ET VOS USAGES DE L'ANNUAIRE SANTE

Pour une consultation ou une extraction des **données en libre accès**, rendez-vous directement sur le site https://annuaire.sante.fr/.

Ce formulaire nous permettra d'étudier vos besoins et de valider vos souhaits d'usages de l'Annuaire Santé. L'ASIP Santé est tenue de s'assurer du respect des finalités d'usage de l'Annuaire Santé par les utilisateurs ayant droit. C'est pourquoi les demandes d'accès font l'objet d'une fiche de renseignement. C'est aussi le moyen de vous assister au mieux dans vos démarches.

Suite à l'étude de vos besoins de consultation et/ou d'extraction **des données en mode d'accès restreint** via le présent formulaire, **le service clients de l'ASIP Santé vous recontactera et vous accompagnera durant les étapes suivantes :**

- ✓ La **demande officielle d'accès aux données restreintes** de l'Annuaire Santé
- ✓ La souscription au **contrat structure de l'ASIP Santé**
- ✓ L'obtention pour chaque titulaire de **cartes de la famille CPS**
- ✓ Pour l'utilisation du site Annuaire Santé : **l'habilitation des utilisateurs** au site de l'Annuaire Santé
- ✓ Pour la mise en place du web service d'extraction :
  - **La commande d'un certificat logiciel**
  - **L'habilitation du certificat logiciel** à l'Annuaire Santé

Envoi du formulaire :

Par email : monserviceclient.annuaire@asipsante.fr

Par courrier : ASIP Santé - Service Relations Clients
2 avenue du Président Pierre Angot
Technopole Hélioparc
64053 PAU CEDEX 9

1. IDENTIFICATION DU DEMANDEUR

☐ COMMANDE AU TITRE D'UNE PERSONNE MORALE

PRENOM DU DEMANDEUR *	
NOM DU DEMANDEUR *	
FONCTION *	
DENOMINATION DE LA STRUCTURE *	
SIREN / SIRET *	
FINESS EJ/EG *(1)* *	
TELEPHONE *	ADRESSE EMAIL *
DOMAINE ACTIVITE	

☐ OU DEMANDE D'ACCES POUR LES PROFESSIONNELS DE SANTE A LEURS PROPRES DONNEES *(2)*

PRENOM DU DEMANDEUR *	
NOM DU DEMANDEUR *	
NUMERO DE CARTE CPS *(3)*	
PROFESSION *	
TELEPHONE *	ADRESSE EMAIL *

2. DÉTAILS DU BESOIN / DES USAGES DE VOTRE DEMANDE

2.1 BESOIN ET USAGES DE L'ANNUAIRE SANTE

Précisions sur votre besoin et vos usages de l'Annuaire Santé *	

(1) Uniquement obligatoire pour les établissements sanitaires et sociaux.
(2) Ce cas n'est valable que pour les professionnels de santé qui souhaitent accéder à leurs propres données sans utiliser nos services en ligne sur https://annuaire.sante.fr/.
(3) Numéro situé en 3ème ligne de la carte de la famille CPS en-dessous du nom/prénom si vous possédez déjà une carte.

*** informations à caractère obligatoire.**

Les données à caractère personnel recueillies via ce formulaire sont collectées et conservées par l'ASIP Santé aux fins de traitement des commandes et de gestion de la relation client. Pour exercer vos droits d'accès, de rectification, de suppression ou d'opposition pour motif légitime et pour en savoir plus :
monserviceclient.annuaire@asipsante.fr

N°420

2.2 DECRIVEZ LE BENEFICIAIRE DE L'OFFRE ANNUAIRE SANTE

DENOMINATION DE LA STRUCTURE *	
SIREN / SIRET *	
FINESS EJ/EG *(1)* *	

2.3 QUELQUES QUESTIONS POUR QUALIFIER VOTRE BESOIN

Cochez les réponses qui vous semblent adéquates

✓ Quel est le type de votre structure ou votre activité * :

- ☐ Services publics du domaine de la santé (ministère chargé de la santé, ARS, ordres, CPAM, service de santé des armées…).
- ☐ Etablissement de santé ou médico-social ou social.
- ☐ Editeur, intégrateur, industriel.
- ☐ Professionnel de santé.
- ☐ Autre. Veuillez préciser : ……..

✓ Quel sera votre usage * :

- ☐ Consolider un annuaire d'identification des professionnels de santé de votre structure.
- ☐ Communiquer avec des professionnels de santé externes.
- ☐ Réaliser des études, des recherches et des statistiques relatives aux professionnels répertoriés.
- ☐ Autre. Veuillez préciser : ……..

✓ Quelles sont les populations que vous ciblez * :

- ☐ Les professionnels de santé RPPS (médecin, pharmacien, sage-femme, chirurgien-dentiste, masseur-kinésithérapeute, pédicure-podologue).
- ☐ Les professionnels de santé ADELI (les autres professions : infirmier, diététicien, audioprothésiste…)
- ☐ Autre. Veuillez préciser : ……..

✓ Quelles sont les données que vous souhaitez utiliser * :

- ☐ Les données en libre accès (numéro RPPS, nom et prénom d'exercice, mode d'exercice, profession, spécialité, diplôme, coordonnées de la structure d'exercice, adresse MSSanté). **RDV directement sur le site** https://annuaire.sante.fr/.
- ☐ Les données en accès restreint (par exemple : état civil, dossier professionnel, coordonnées personnelles, etc…).
- ☐ Autres données. Veuillez préciser : ……..

✓ Comment souhaitez-vous obtenir les données de l'Annuaire Santé * :

- ☐ En réalisant des consultations de l'annuaire (recherches ponctuelles).
- ☐ En téléchargeant une extraction de l'ensemble de la base de référence.

✓ Comment souhaitez-vous utiliser les données de l'Annuaire Santé * :

- ☐ En consultant ou extrayant les données depuis le site Annuaire Santé https://annuaire.sante.fr/.
- ☐ En alimentant un de vos applicatifs. Veuillez préciser son nom et à quoi il sert : ……
  ……..

2.4 LE MODE D'ACCES A L'ANNUAIRE SANTE SOUHAITE

Cochez le mode d'accès à l'Annuaire Santé que vous envisagez pour votre projet

- ☐ Consultation ou téléchargement des données en libre accès sur le site Annuaire Santé
- ☐ Utilisation du web service d'extraction des données en libre accès de l'Annuaire Santé
- ☐ Consultation ou téléchargement des données en accès restreint sur le site Annuaire Santé en mode identifié
- ☐ Utilisation du web service d'extraction des données en accès restreint de l'Annuaire Santé

Pour vous aider dans votre demande d'accès à l'annuaire santé, consultez l'offre Annuaire Santé sur le site : https://esante.gouv.fr/annuaire-sante

(1) Uniquement obligatoire pour les établissements sanitaires et sociaux.

*** informations à caractère obligatoire.**

Les données à caractère personnel recueillies via ce formulaire sont collectées et conservées par l'ASIP Santé aux fins de traitement des commandes et de gestion de la relation client. Pour exercer vos droits d'accès, de rectification, de suppression ou d'opposition pour motif légitime et pour en savoir plus : monserviceclient.annuaire@asipsante.fr

Annexe 2 : Informations disponibles dans le Sniiram

Patient	- Age - Sexe - Bénéfice de la couverture maladie universelle complémentaire - Commune et département de résidence - Diagnostic d'affection de longue durée (ALD) - Date de décès.
Prestation Remboursée	- Prestataire de soins et prescripteur (spécialité, mode d'exercice, sexe, âge, département d'implantation) - Codage détaillé (médicaments, actes techniques, dispositifs médicaux, prélèvement biologiques) - Date des soins - Montants remboursés par l'Assurance maladie - Montants payés par les patients.
Consommation de soins en établissement	- Donnée de facturation à l'Assurance maladie des cliniques privées - Données du PMSI pour l'ensemble des établissements sanitaires.

Annexe 3 : Liste des organismes ayant accès au SNIIRAM selon les Arrêtés SNIIRAM du 19 juillet 2013 et du 14 février 2014

Arrêtés SNIIRAM du 19 juillet 2013 et du 14 février 2014

	Suivi des dépenses	Suivi de l'activité par offreur de soins	Echantillon généraliste des bénéficiaires	Données individuelles exhaustives
Caisses des régimes de base d'assurance maladie + CNSA	X	X	X	X
Institut de veille sanitaire (InVS)	X	X	X	X
Agence nationale de sécurité du médicament (ANSM)	X	X	X	X
Haute autorité de santé (HAS)	X	X	X	X
Agences Régionales de Santé (ARS)	X	X	X	X (sur périmètre régional)
Ministères (santé, sécurité sociale et finances) et services déconcentrés	X	X	X	(en cours DREES)
Haut conseil pour l'avenir de l'assurance maladie (HCAAM)	X	X	X	
Agence de la biomédecine	X	X	X	
Institut national du cancer (INCa)	X	X	X	
Agence technique de l'information sur l'hospitalisation (ATIH)	X	X	X	(en cours ATIH)
Union nationale des professions de santé (UNPS)	X	X	X	
Institut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM)	X	X	X	
Centre national de la recherche scientifique (CNRS)	X	X	X	
Institut de Recherche et Documentation en Economie de la Santé (IRDES)	X	X	X	
Centre technique d'appui et de formation des centres d'examens de santé (CETAF)	X	X	X	
Fonds CMU	X	X	X	
Observatoire des drogues et toxicomanies	X	X	X	
Institut des données de santé (IDS)	X	X	X	
Union Nationale des Organismes Complémentaires d'Assurance Maladie (UNOCAM) *Membre de l'IDS*	X	X	X	
Fédérations constitutives de l'UNOCAM (FNMF, CTIP, FFSA) signataires de la charte d'engagement entre l'assurance maladie obligatoire et les assureurs maladie complémentaires	X	X	X	
Fédérations hospitalières (FHF,FHP, FEHAP) *Membre de l'IDS*	X	X	X	
Collectif interassociatif sur la santé CISS *Membre de l'IDS*	X	X	X	
Syndicats de professionnels libéraux membres de l'UNPS	X	X		
Unions régionales des professions de santé (URPS)	X	X		
Etablissements membres des fédérations hospitalières	X	X		
Associations adhérentes au CISS	X	X		
Organismes complémentaires contributeurs de données membres des fédérations constitutives de l'UNOCAM signataires de la charte d'engagement entre l'assurance maladie obligatoire et les assureurs maladie complémentaires	X	X		

Annexe 4 : Axes d'analyse et variables de l'open DAMIR (Source Data.gouv.fr consulté le 02 05 20)

	Variable	Libellé
PERIODE DE TRAITEMENT		
	FLX_ANN_MOI	Année et Mois de Traitement
PRESTATION		
	PRS_NAT	Nature de Prestation
	ASU_NAT	Nature d'Assurance
	ATT_NAT	Nature de l'Accident du Travail
	CPT_ENV_TYP	Type d'Enveloppe
	CPL_COD	Complément d'Acte
	EXO_MTF	Motif d'Exonération du Ticket Modérateur
	PRS_REM_TAU	Taux de Remboursement
	PRS_PPU_SEC	Code Secteur Privé/Public
	PRS_FJH_TYP	Type de Prise en Charge Forfait Journalier
	ETE_IND_TAA	Indicateur TAA Privé/Public
	PRS_PDS_QCP	Code Qualificatif Parcours de Soins (sortie)
	DRG_AFF_NAT	Nature du Destinataire de Règlement affiné
	PRS_REM_TYP	Type de Remboursement
ORGANISME		
	ORG_CLE_ZEAT	ZEAT de l'Organisme de Liquidation jusqu'à 2014 (tables P)
	ORG_CLE_REG	Région de l'Organisme de Liquidation à partir de 2015 (tables A)
PERIODE		
	SOI_ANN	Année de Soins
	SOI_MOI	Mois de Soins
BENEFICIAIRE		
	BEN_SEX_COD	Sexe du Bénéficiaire
	AGE_BEN_SNDS	Tranche d'Age Bénéficiaire au moment des soins
	BEN_QLT_COD	Qualité du Bénéficiaire
	BEN_RES_ZEAT	ZEAT de Résidence du Bénéficiaire jusqu'à 2014 (tables P)
	BEN_RES_REG	Région de Résidence du Bénéficiaire à partir de 2015 (tables A)
	MTM_NAT	Modulation du Ticket Modérateur
	BEN_CMU_TOP	Top Bénéficiaire CMU-C
EXECUTANT		
	PSE_ACT_CAT	Catégorie de l'Exécutant
	PSE_SPE_SNDS	Spécialité Médicale PS Exécutant
	PSE_ACT_SNDS	Nature d'Activité PS Exécutant
	EXE_INS_ZEAT	ZEAT du PS Exécutant jusqu'à 2014 (tables P)
	EXE_INS_REG	Région du PS Exécutant à partir de 2015 (tables A)
	PSE_STJ_SNDS	Statut Juridique PS Exécutant
	MFT_COD	Mode de Fixation des Tarifs Etb Exécutant
	ETE_ZEAT_COD	ZEAT d'Implantation Etb Exécutant jusqu'à 2014 (tables P)
	ETE_REG_COD	Région d'Implantation Etb Exécutant à partir de 2015 (tables A)
	ETE_TYP_SNDS	Type Etb Exécutant
	ETE_CAT_SNDS	Catégorie Etb Exécutant
	DDP_SPE_COD	Discipline de Prestation Etb Exécutant
	MDT_TYP_COD	Mode de Traitement Etb Exécutant

PRESCRIPTEUR		
	PSP_ACT_CAT	Catégorie du Prescripteur
	PSP_SPE_SNDS	Spécialité Médicale PS Exécutant
	PSP_ACT_SNDS	Nature d'Activité PS Prescripteur
	PRE_INS_ZEAT	ZEAT du PS Prescripteur jusqu'à 2014 (tables P)
	PRE_INS_REG	Région du PS Prescripteur à partir de 2015 (tables A)
	PSP_STJ_SNDS	Statut Juridique PS Prescripteur
	ETP_ZEAT_COD	ZEAT d'Implantation Etb Prescripteur jusqu'à 2014 (tables P)
	ETP_REG_COD	Région d'Implantation Etb Prescripteur à partir de 2015 (tables A)
	ETP_CAT_SNDS	Catégorie Etb Prescripteur
TOP PS5		
	TOP_PS5_TRG	Top Périmètre hors CMU C et prestations pour information
INDICATEURS		
	FLT_ACT_COG	Coefficient Global de la Prestation Préfiltré
	FLT_ACT_NBR	Dénombrement de la Prestation Préfiltré
	FLT_ACT_QTE	Quantité de la Prestation Préfiltrée
	FLT_DEP_MNT	Montant du Dépassement de la Prestation Préfiltré
	FLT_PAI_MNT	Montant de la Dépense de la Prestation Préfiltrée
	FLT_REM_MNT	Montant Versé/Remboursé Préfiltré
	PRS_ACT_COG	Coefficient Global
	PRS_ACT_NBR	Dénombrement
	PRS_ACT_QTE	Quantité
	PRS_DEP_MNT	Montant du Dépassement
	PRS_PAI_MNT	Montant de la Dépense
	PRS_REM_MNT	Montant Versé/Remboursé
	PRS_REM_BSE	Base de Remboursement

Annexe 5 : Informations contenues dans un Résume de Sortie Anonyme du PMSI

- Sexe
- Age en année
- Code géographique
- Poids à l'entrée
- Numéro FINESS
- Numéro index du RSA (numéro de séjour dans l'établissement)
- Durée de séjour
- Mode d'entrée, de sortie, Provenance et destination pour le séjour complet
- Diagnostic Principal du séjour, Diagnostic Relié et Diagnostic Associé sur 6 caractères (CIM-10)
- Indice de gravité (IGS2)
- Actes réalisés au cours du séjour (offset)
- Nombre de séance
- Offset date d'entrée - date des dernières règles
- Confirmation séjour
- Numéro d'innovation
- Type de machine de radiothérapie
- Type de dosimétrie
- Version de RSA et RSS
- Informations du groupage : GHM, Code retour
- Information sur le tarif : GHS, Borne haute et basse, suppléments divers (Dyalise, réanimation, …)
- Information diverse : numéro séquentiel de tarifs (version du tarif), type de séjour (marqueur de Prestation Inter Etablissement), top UHCD (utilité non documentée), nombre de faisceaux (reliquat inusité)

Annexe 6 : Présentation de l'Open CCAM 2018

(source OpenCCAM, année 2018, https://www.scansante.fr/)

Le fichier Open CCAM a été constitué à partir de la base de données nationale du Programme de médicalisation du système d'informations (PMSI) relatives à l'activité de médecine, chirurgie, obstétrique et odontologie des établissements de santé. Hors cmd 90 (séjours regroupés en erreur).

Le fichier Open CCAM d'une année civile donnée comprend les informations suivantes :

- Identifiant de l'établissement de santé où l'acte médical a été réalisé ; l'établissement est identifié par son numéro d'inscription au répertoire Finess (fichier national des établissements sanitaires et sociaux, http://finess.sante.gouv.fr/fininter/jsp/index.jsp); les numéros Finess du lieu des soins est indiqué en complément du numéro Finess de transmission des fichiers PMSI pour chaque établissement.
- Le code de l'acte médical réalisé ; ce code est l'un des codes de la classification commune des actes médicaux (https://www.ameli.fr/accueil-de-la-ccam/index.php).
- Le nombre de séjours hospitaliers ainsi que les séances au cours desquels l'acte a été réalisé (nb_sejsea); ces dernières sont identifiées par la catégorie majeure (résultat de l'algorithme de groupage de tarification à l'activité) numéro 28 ; pour les séjours hospitaliers de séances, l'information nombre de séances au cours du séjour est utilisée pour déterminer le nombre de séjours (excepté pour les séjours de préparation aux séances qui comptent toujours pour 1) ; lorsque le nombre de séjours/séances est inférieur à 11, l'information ne figure pas dans Open CCAM, des effectifs plus faibles pouvant être associés à un risque de réidentification des patients concernés et alors de ré imputation des informations contenues dans Open CCAM.
- Le nombre de réalisations de l'acte au cours de l'ensemble des séjours hospitaliers (à temps complet comme ambulatoires ou séances) qui ont eu lieu au cours de l'année civile dans cet établissement (nb-actes) ; Pour les séjours de la catégorie majeure numéro 28 (cf supra) le nombre de réalisations est égal au nombre de séances.
- La durée moyenne des séjours hospitaliers au cours desquels l'acte a été réalisé en nombre de nuitées (dms_globale); la durée des séances est par convention 0 et non la durée de la période au cours de laquelle les séances ont eu lieu.
- Le nombre de séjours ambulatoires i.e. ceux des séjours hospitaliers ayant une durée de 0 nuit (soit entrée et sortie de l'établissement de santé le même jour) ainsi que les séances (nb_sej_0_nuit) ; lorsque le nombre de séjours ambulatoires pour un acte réalisé dans un établissement donné est inférieur à 11, cette information est mise à blanc (cf supra nombre de réalisations de l'acte), ainsi que le nombre d'actes réalisés en séjour ambulatoire.
- Le nombre de réalisations de l'acte au cours des séjours hospitaliers ayant une durée de 0 nuit (soit entrée et sortie de l'établissement de santé le même jour) ainsi que les séances (nb_acte_ambu).

Le fichier Open CCAM, est accompagné de tables de synthèse au niveau national comme régional, réalisées selon la même méthode, l'identifiant de région remplaçant alors l'identifiant d'établissement. Pour éviter que ne puissent être déduites par différence vis-à-vis d'un niveau géographique supérieur des informations masquées du fait de leur faible effectif, l'algorithme suivant a été appliqué : pour un acte donné, la ligne avec le plus faible nombre de réalisations de cet acte a été masquée lorsque lorsqu'il ne manquait qu'une région (ou un établissement au sein d'une région) et qu'il y avait un écart entre la somme des régions et le cumul national (respectivement la somme des établissements et le cumul régional). Le même principe a été appliqué pour le nombre de séjours ambulatoires. Cette procédure a été appliquée de façon descendante régions puis établissements.

Afin de maximiser les données mises à disposition les régions suivantes ont été regroupées. Les régions de l'océan Atlantique, Guadeloupe, Martinique et Guyane ainsi que la collectivité territoriale de Saint-Pierre-et-Miquelon sont regroupées (code région « 01 »). Les régions de l'océan Indien, La Réunion et Mayotte, sont regroupés (code région « 04 »). La région Corse a été regroupée avec la région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Annexe 7 : Présentation de l'indicateur d'accessibilité potentielle localisée

L'indicateur d'accessibilité potentielle localisée (APL) a été développé par la DREES et l'IRDES pour mesurer l'adéquation spatiale entre l'offre et la demande de soins de premier recours à un échelon géographique fin. Il vise à améliorer les indicateurs usuels d'accessibilité aux soins (distance d'accès au plus proche, densité par bassin de vie ou département…). Il mobilise pour cela les données de l'assurance-maladie (SNIIR-AM) ainsi que les données de population de l'Insee.

L'APL est un indicateur local, disponible au niveau de chaque commune, qui tient compte de l'offre et de la demande issue des communes environnantes. Calculé à l'échelle communale, l'APL met en évidence des disparités d'offre de soins qu'un indicateur usuel de densité, calculé sur des mailles beaucoup plus larges (bassins de vie, départements…), aura tendance à masquer. L'APL tient également compte du niveau d'activité des professionnels en exercice ainsi que de la structure par âge de la population de chaque commune qui influence les besoins de soins.

La méthodologie de l'APL aux médecins généralistes libéraux est explicitée en détails dans les documents publiés en 2012 par la Drees :

- Barlet, Coldefy, Collin, Lucas-Gabrielli, 2012, « L'accessibilité potentielle localisée (APL) : une nouvelle mesure de l'accessibilité aux médecins généralistes libéraux », DREES, *Etudes et Résultats*, n°795, mars.
- Barlet, Coldefy, Collin, Lucas-Gabrielli, 2012, « L'Accessibilité potentielle localisée (APL) : une nouvelle mesure de l'accessibilité aux soins appliquée aux médecins généralistes libéraux en France », DREES, *Document de travail série Études et Recherches*, n°124, décembre.

Le calcul de l'APL aux médecins généralistes repose ainsi sur l'estimation de plusieurs paramètres, dont les valeurs sont présentées dans les publications de la DREES et reportées dans les tableaux ci-dessous :

- on considère que l'accessibilité au professionnel diminue avec la distance ; les choix des seuils de distance sont estimés à partir des taux de fréquentation des médecins généralistes observés dans les bases de l'assurance-maladie (tableau 1).
- l'activité de chaque médecin généraliste est convertie en « équivalents temps plein » (ETP), calculés en fonction du nombre d'actes (consultations et visites), suivant certaines hypothèses (tableau 2) ;
- enfin, la demande de soins de médecins généralistes est différenciée par classe d'âge, d'après l'observation des consommations par tranche d'âge disponibles dans les bases de l'assurance-maladie.

Sur la base d'une méthodologie tout à fait similaire, l'APL a été également calculé pour les **autres professions de santé de premier recours : infirmiers, masseurs-kinésithérapeutes, chirurgiens-dentistes, gynécologues, ophtalmologues, pédiatres, psychiatres, sages-femmes**. Il a également été implémenté pour les pharmacies, pour lesquelles on ne tient cependant pas compte du niveau d'activité dans le calcul (résultats pour l'APL France entière : tableau 3). Le tableau 3 fournit à titre d'illustration, la moyenne et les quartiles (médianes, 1er et 3ème quartiles) de l'APL à chaque profession calculés sur l'ensemble du territoire.

Tableau 1 : Correspondance entre le taux d'accessibilité et l'intervalle de distance qui sépare la commune de résidence du patient de la commune d'exercice du professionnel de santé

Taux d'accessibilité (par rapport à la référence où le taux est de 1)	Médecin généraliste	Psychiatre	Ophtalmo-logue	Pédiatre	Gynéco-logue	Sages-femme	Chirurgien-dentiste	Masseur-Kinési-thérapeute	Infirmier
1	Entre 0 et 5 minutes	Entre 0 et 15 minutes	Entre 0 et 15 minutes	Entre 0 et 15 minutes	Entre 0 et 15 minutes	Entre 0 et 15 minutes	Entre 0 et 5 minutes	Entre 0 et 5 minutes	Entre 0 et 5 minutes
0,3	Entre 5 et 10 minutes	Entre 15 et 30 minutes	Entre 15 et 30 minutes	Entre 15 et 30 minutes	Entre 15 et 30 minutes	Entre 15 et 30 minutes	Entre 5 et 10 minutes	Entre 5 et 10 minutes	Entre 5 et 10 minutes
0,1	Entre 10 et 15 minutes	Entre 30 et 45 minutes	Entre 30 et 45 minutes	Entre 30 et 45 minutes	Entre 30 et 45 minutes	Entre 30 et 45 minutes	Entre 10 et 15 minutes	Entre 10 et 15 minutes	Entre 10 et 15 minutes
0	Au delà de 15 minutes	Au delà de 45 minutes	Au delà de 45 minutes	Au delà de 45 minutes	Au delà de 45 minutes	Au delà de 45 minutes	Au delà de 15 minutes	Au delà de 15 minutes	Au delà de 15 minutes

Sources : SNIIR-AM, 2009, CNAM-TS ; Population 2008, Insee ; Odomatrix, Inra. Exploitation DREES.Lecture : L'accessibilité au médecin généraliste diminue de 70 % (elle est donc de 30 %) pour les habitants des communes situées à entre 5 et 10 minutes de la commune d'exercice du médecin, par rapport à l'accessibilité des habitants des communes situées à moins de 5 minutes de la commune d'exercice du médecin.
Champ : France entière.
Note : Les taux d'accessibilité sont estimés à partir des observations des données de flux patient-professionnel de santé de l'Assurance Maladie, sauf pour les pharmacies pour lesquelles on ne dispose pas de ces flux.

Tableau 2 : Correspondance entre les ETP utilisés pour l'APL et la quantité d'actes ou les honoraires

Quantité d'actes ou honoraires pour chaque profession										ETP
Déciles de distribution	Médecin généraliste	Psychiatre	Ophtalmo-logue	Pédiatre	Gynéco-logue	Sages-femme*	Chirurgien-dentiste	Masseur-Kinésithé-rapeute*	Infirmier*	
< 5 %	< 273	< 343	< 88	< 510	< 265	< 4832	< 30	< 8633	< 15918	0
5 - 10 %	273-1028	343-581	88-267	510-1100	265-551	4832-11594	30-61	8633-19136	15918-30967	0,2
10 - 25 %	1028-2643	581-1127	267-1001	1100-2123	551-1203	11594-26710	61-140	19136-43807	30967-50652	0,5
25 - 50 %	2643-4252	1127-1903	1001-2557	2123-3219	1203-2101	26710-44323	140-254	43807-66153	50652-69585	0,7
> 50 %	> 4252	> 1903	> 2557	> 3219	> 2101	> 44323	> 254	> 66153	> 69585	1

Source : SNIIR-AM, 2010 ; CNAM-TS. Exploitation DREES.
Champ : Tous régimes, France entière.
Lecture : Les 5 % des médecins généralistes pour qui le nombre d'actes effectués est parmi les moins nombreux, ne sont pas considérés comme offrant des soins (0 ETP). Pour les professionnels qui ont ouvert leur cabinet en 2010, 1 ETP est affecté quel que soit la quantité d'actes ou d'honoraires réalisés.
* Pour ces professions, l'activité est approchée par les honoraires.

Tableau 3 : Résultats sur l'APL par professionnel de santé

	Médecin généraliste	Psychiatre	Ophtalmo-logue	Pédiatre	Gynéco-logue	Sages-femme	Chirurgien-dentiste	Masseur-Kinési-thérapeute	Infirmier	Pharmacie
Moyenne	70,6	8	6,2	3,5	6,6	4	47,8	70	84,7	36,1
Médiane	70,3	4,9	5,6	2,9	5,8	3,4	46	67,9	69,3	36,6
1er quartile	53,7	2,4	3,6	1,5	3,5	2,3	28,6	45,2	47,1	29
3e quartile	87,1	10,6	8,5	5,1	9,3	5,3	65,5	92,7	106,8	43,2

Sources : SNIIR-AM, 2009, CNAM-TS ; Population 2008, Insee ; Odomatrix, Inra. Exploitation DREES.
Note : Les résultats pour l'APL pour la France entière sont calculés en tenant compte des populations des communes.
Lecture : l'APL aux psychiatres libéraux de la commune de résidence de l'ensemble de la population est en moyenne de 8,0 ETP de psychiatres pour 100 000 habitants. 50 % de la population réside dans une commune où l'APL aux psychiatres est inférieur à 4,9 ETP de psychiatres pour 100 000 habitants (médiane). 25 % de la population réside dans une commune où cet APL est inférieur à 2,4 ETP pour 100 000 habitants.
Champ : France entière.

Annexe 8 : Densité départementale de CD pour 100 000 habitants

(Données ONCD 13 mai 2018)

Code département	Nom Département	Densité chirurgiens-dentistes pour 100 000 habitants
1	Ain	57,34
2	Aisne	41,97
3	Allier	53,37
4	Alpes-de-Haute-Provence	64,5
5	Hautes-Alpes	69,51
6	Alpes-Maritimes	113,03
7	Ardèche	52,76
8	Ardennes	45,97
9	Ariège	61,69
10	Aube	52,68
11	Aude	64,03
12	Aveyron	60,46
13	Bouches-du-Rhône	90,64
14	Calvados	47,54
15	Cantal	54,27
16	Charente	51,18
17	Charente-Maritime	60,6
18	Cher	46,17
19	Corrèze	56,79
21	Côte-d'Or	53,85
22	Côtes-d'Armor	56,76
23	Creuse	36,21
24	Dordogne	51,16
25	Doubs	56,68
26	Drôme	65,74
27	Eure	35,5
28	Eure-et-Loir	39,34
29	Finistère	63,91
30	Gard	74,83
31	Haute-Garonne	97,55
32	Gers	66,48
33	Gironde	81,08
34	Hérault	92,05
35	Ile-et-Vilaine	69,55
36	Indre	36,29
37	Indre-et-Loire	51,6
38	Isère	61,31
39	Jura	51,35
40	Landes	65,67
41	Loir-et-Cher	44,63
42	Loire	53,6
43	Haute-Loire	49,63
44	Loire-Atlantique	72,64
45	Loiret	42,73
46	Lot	55,64
47	Lot-et-Garonne	53,29
48	Lozère	44,22

49	Maine-et-Loire	50,28
50	Manche	36,05
51	Marne	64,53
52	Haute-Marne	42,83
53	Mayenne	41,31
54	Meurthe-et-Moselle	72,96
55	Meuse	44,09
56	Morbihan	64,45
57	Moselle	62,59
58	Nièvre	51,2
59	Nord	55,12
60	Oise	41,1
61	Orne	36,9
62	Pas-de-Calais	46,87
63	Puy-de-Dôme	79,46
64	Pyrénées-Atlantiques	90,79
65	Hautes-Pyrénées	71,66
66	Pyrénées-Orientales	72,08
67	Bas-Rhin	88,9
68	Haut-Rhin	67,27
69	Rhône	75,79
70	Haute-Saône	39,21
71	Saône-et-Loire	48,11
72	Sarthe	41,6
73	Savoie	70,05
74	Haute-Savoie	79,05
75	Paris	138,49
76	Seine-Maritime	43,14
77	Seine-et-Marne	48,01
78	Yvelines	60,47
79	Deux-Sèvres	39,29
80	Somme	33,79
81	Tarn	61,49
82	Tarn-et-Garonne	56,69
83	Var	80,36
84	Vaucluse	74,5
85	Vendée	56,1
86	Vienne	45,81
87	Haute-Vienne	50,55
88	Vosges	52,48
89	Yonne	36,85
90	Territoire de Belfort	52,11
91	Essonne	53,01
92	Hauts-de-Seine	84,03
93	Seine-Saint-Denis	51,54
94	Val-de-Marne	66,03
95	Val-d'Oise	50,54
2A	Corse-du-Sud	90,08
2B	Haute-Corse	66,73

Annexe 9 : Effectif par strates de CD omnipraticien exerçant en France métropolitaine en 2018

(Donnée Base RPPS)

Anciennes Régions	Densité départementale de CD pour 100 000 habitants			
	A	B	C	Total général
Alsace	925	488		1413
Aquitaine	1672	244	369	2285
Auvergne	480		360	840
Basse-Normandie			591	591
Bourgogne			755	755
Bretagne		1634	313	1947
Centre			1080	1080
Champagne-Ardenne		340	342	682
Corse	229			229
Franche-Comté			580	580
Haute-Normandie			703	703
Ile-de-France	4211	1612	2543	8366
Languedoc-Roussillon	899	1042	34	1975
Limousin			355	355
Lorraine		1097	273	1370
Midi-Pyrénées	1153	758	226	2137
Nord-Pas-De-Calais			1953	1953
Pays-de-la-Loire		894	1062	1956
Picardie			720	720
Poitou-Charente		361	503	864
Provence-Alpes-Côte d'Azur	3591	558		4149
Rhône-Alpes	1804	1309	883	3996
Total général	14964	10337	13645	38946

Annexe 10 : Questionnaire EADPH

ID

Questionnaire

Periodontal Epidemiology Special Interest Group of the European Association of Dental Public Health

Treatment of periodontal diseases by general dental practitioners

Definition of periodontal diseases

All diseases that affect the gingiva and periodontal attachment (bone, periodontal ligament and cementum). Within this definition there are main two groups of periodontal diseases. The first is gingivitis in which the gingivae are inflamed but there is no damage to the bone, periodontal ligament and cementum. The second is periodontitis in which there is usually gingivitis plus loss of attchment greater than 2mm.

For the purposes of this study, periodontitis treatment refers to the second group of periodontal diseases and will inevitably involve subgingival cleaning (root surface debridement).

Aim:

The aim of this study is to investigate the treatment of periodontal diseases by general dental practitioners (GDPs) in Europe.

Methods

The data will be collected using this questionnaire, which has been piloted in each of the coutries taking part and translated into their national languages. In the United Kingdom it has been piloted by 20 GDPs and has been approved by the British Society of Periodontology.

The questionnaire consists of three sections:

A. General information
B. Inquiries about diagnosis and treament of PDs
C. Factors preventing or limiting the availabilty of periodontal treatment

Code

A. General information

- Country of residence _____ A1
- Age _____ A2
- Gender ☐ Male (1) ☐ Female (2) A3
- Year of graduation A4
- Place of graduation A5

_____

ID

- % of practice time working in — Private (%) — Public (%) — University (%) — A6

- Location of practice ☐ Urban ☐ Semiurban ☐ Rural ☐ N/A — A7

- Years in practice — A8

- Do you work in a group practice ? ☐ Yes ☐ No — A9

- If yes, do you have a periodontologist working in your practice? ☐ Yes ☐ No — A10

- If yes, do you have a dental hygienist working in your practice ? ☐ Yes ☐ No — A11

B. Diagnosis and treatment of Periodontal Diseases

How many patients do you see per week (all patients not just periodontal patients)? — B1

What percentage of your total practice relates to periodontal diagnosis and treatment ? — B2

|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
0% **100%**

Do you perform periodontal examinations for all of your patients who have natural teeth? — B3

|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
Never **Always**

For what percentage of your patients do you perform a full mouth examination? — B4

|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
0% **100%**

For what percentage of your patients do you perform selective partial periodontal examination eg pocket depth assessment, loss of attachment ? — B5

|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
0% **100%**

For what percentage of your patients do you provide Oral Hygiene Instructions ? — B6

ID

|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
0% **100%**

For what percentage of your patients do you teach the use of woodsticks? B7

|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
0% **100%**

For what percentage of your patients do you teach dental flossing? B8

|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
0% **100%**

For what percentage of your patients do you teach how to use interdental brushes? B9

|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
0% **100%**

For what percentage of your patients do you perform root surface debridement ? B10

|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
0% **100%**

Do you perform any periodontal surgery ? B11
If yes, which types _____ B12

If yes, How frequently _____ B13

Do you place implants? B14

Do you prescribe systemic antibiotics for the treatment of periodontal diseases (PDs)? B15

|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
Never **Always**

Do you record the measurement of pocket probing depths around all teeth (full mouth)? B16

If No, do you ask your dental hygienist to take these measurements for you ? B17

Do you take radiographs for the diagnosis of PDs? ☐ Yes ☐ No B18

If yes which type? ☐ BW ☐ PA ☐ OPG B19

Do you take a full medical history including medications of all patients? ☐ Yes ☐ No B20

ID

Do you perform risk assessment for PDs?	☐ Yes	☐ No		B21
Do you provide periodontal maintenance at regular follow up visits?	☐ Yes	☐ No		B22
Number of patients requiring treatment for periodontitis per week	0-5	6-9	10 or more	B23
Number of periodontal treatments you perform per week	0	1-5	>5	B24
Number of periodontal patients treated by your dental hygienist(s) per week	0	1-5	>5	B25
Number of periodontal patients referred to a periodontist per week	0	1-5	>5	B26

Which risk factors do you consider as important for the progression of PDs?

Smoking	☐ Yes	☐ No	☐ Don‘t know	B27
Increasing age	☐ Yes	☐ No	☐ Don‘t know	B28
Hormonal changes in females	☐ Yes	☐ No	☐ Don‘t know	B29
AIDS	☐ Yes	☐ No	☐ Don‘t know	B30
Diabetes	☐ Yes	☐ No	☐ Don‘t know	B31
Cancer and cancer therapy	☐ Yes	☐ No	☐ Don‘t know	B32
Use of medications	☐ Yes	☐ No	☐ Don‘t know	B33
Stress	☐ Yes	☐ No	☐ Don’t know	B34
Poor oral hygiene	☐ Yes	☐ No	☐ Don’t know	B35

ID

Do you think/believe that periodontal diseases are associated with systemic diseases/conditions?	☐ Yes	☐ No	☐ Don't know	B36

C **Factors preventing or limiting the availabilty of periodontal treatment**

Do any of the following factors prevent or discourage you from providing treatment:

Poor fees from the Insurance System, either national such as 'Societe mutual' or Private	☐ Yes	☐ No	☐ Don't know	C1
Unsure how to treat such patients	☐ Yes	☐ No	☐ Don't know	C2
Don't like treating patients with poor oral hygiene	☐ Yes	☐ No	☐ Don't know	C3
Have a dental hygienist and ask her to perform periodontal treatment	☐ Yes	☐ No	☐ Don't know	C4
Other factors (Please specify)				C5

Thank you for your cooperation !

Annexe 11 : Questionnaire de l'enquête

Omnipratique et traitement des maladies parodontales
Enquête Nationale 2018

A. Information générale

Code

- Pays de résidence: France — A1
- Âge _____ — A2
- Sexe ☐ Homme ☐ Femme — A3
- Année du diplôme : _____ — A4
- Diplômé de l'Université de : _____ — A5
- Pourcentage du temps de pratique Privé (%) Public (%) Université ou autre (%) — A6
- Lieu d'exercice ☐Urbain ☐Semi-urbain ☐Rural ☐ Autre — A7
- Années de pratique _____ — A8
- Exercez-vous en groupe ? ☐ Oui ☐ Non — A10
- Si oui, avez-vous un parodontiste dans votre groupe? ☐ Oui ☐ Non — A9

B. Diagnostic et traitement des maladies parodontales (MP)

Combien de patients voyez-vous au total par semaine ? _____ B1

Quel pourcentage correspond au diagnostic et au traitement parodontal ? B2

|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
0% **100%**

Effectuez-vous des examens parodontaux pour tous vos patients ayant leurs dents naturelles ? B3

|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
Jamais **Toujours**

Pour quel pourcentage de vos patients effectuez-vous un examen complet de la bouche ? B4

|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
0% **100%**

Pour quel pourcentage de vos patients effectuez-vous un examen parodontal partiel sélectif, comme le sondage des poches ou la perte d'attache ? B5

|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
0% **100%**

Pour quel pourcentage de vos patients prodiguez-vous des conseils d'hygiène bucco-dentaire? B6

|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
0% **100%**

Pour quel pourcentage de vos patients enseignez-vous l'usage des bâtonnets interdentaires ? B7

|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
0% **100%**

Pour quel pourcentage de vos patients enseignez-vous l'usage du fil interdentaire ? B8

|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
0% **100%**

Pour quel pourcentage de vos patients enseignez-vous l'usage des brossettes interdentaires ? B9

|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
0% **100%**

Pour quel pourcentage de vos patients effectuez-vous un surfaçage? B10

|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
0% **100%**

Faites-vous de la chirurgie parodontale ? ☐ Oui ☐ Non B11

- Si oui, quels types de chirurgie _____ B12
- Si oui, à quelle fréquence :

  ☐ Quotidien ☐ Hebdomadaire ☐ Mensuel ☐ Autre, précisez : _____ B13

Placez-vous des implants ? ☐ Oui ☐ Non ☐ Autre B14

Prescrivez-vous des antibiotiques par voie générale pour le traitement des MP ? B15

|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
Jamais **Toujours**

Faites-vous un relevé de la profondeur des poches sur toutes les dents (bouche complète)? B16

☐ Oui ☐ Non ☐ Autre

Prenez-vous des radiographies pour diagnostiquer les MP ? B18

☐ Oui ☐ Non ☐ Autre

Si oui, quel type de radiographie ? B19

☐ Rétro-coronaire ☐ Rétro-alvéolaire ☐ Orthopantomogramme

Faites-vous systématiquement une anamnèse complète pour tous vos patients, incluant les traitements médicaux en cours ? B20

☐ Oui ☐ Non

Faites-vous systématiquement une estimation du risque de MP ? B21

☐ Oui ☐ Non

Vos patients ont-ils des visites de maintenance lors du suivi parodontal (fait par vous ou le parodontiste) ? B22

☐ Oui ☐ Non

Nombre de patients nécessitant un traitement pour parodontite par semaine B23

☐ 0-5 ☐ 6-9 ☐ 10 ou plus

Nombre de traitements parodontaux réalisés par semaine B24

☐ 0 ☐ 1-5 ☐ 6 ou plus

Nombre de cas de parodontites adressés à un parodontiste par semaine B26

☐ 0 ☐ 1-5 ☐ 6 ou plus

Quels facteurs de risque considérez-vous importants dans la progression des MP ?

Le tabac	☐ Oui ☐ Non ☐ Ne sait pas	B27
L'âge	☐ Oui ☐ Non ☐ Ne sait pas	B28
Les changements hormonaux chez la femme	☐ Oui ☐ Non ☐ Ne sait pas	B29
Le SIDA	☐ Oui ☐ Non ☐ Ne sait pas	B30
Le diabète	☐ Oui ☐ Non ☐ Ne sait pas	B31
Le cancer et le traitement du cancer	☐ Oui ☐ Non ☐ Ne sait pas	B32
La prise de médicaments	☐ Oui ☐ Non ☐ Ne sait pas	B33
Le stress	☐ Oui ☐ Non ☐ Ne sait pas	B34
La mauvaise hygiène bucco-dentaire	☐ Oui ☐ Non ☐ Ne sait pas	B35

Pensez-vous que les MP sont associées aux maladies ou aux conditions systémiques ? B36

☐ Oui ☐ Non ☐ Ne sait pas

C. Facteurs empêchant ou limitant la mise en œuvre d'un traitement parodontal

Un des facteurs suivants vous empêche-t-il ou vous décourage-t-il pour réaliser vos traitements :

- Remboursement insuffisant du système d'assurance (national ou privé) C1

  ☐ Oui ☐ Non ☐ Ne sait pas

- Incertitude sur la façon de les traiter C2

  ☐ Oui ☐ Non ☐ Ne sait pas

- Réticence à traiter les patients avec une mauvaise hygiène bucco-dentaire C5

  ☐ Oui ☐ Non ☐ Ne sait pas

- Autres facteurs ? (Précisez lesquels) _____

Merci pour votre participation

Annexe 12 : Lettre de présentation de l'enquête

443 RUE FAVRE DE ST CASTOR
34080 MONTPELLIER

A Montpellier, Le 10 octobre 2018

Cher(ère) Confrère,

Une enquête nationale à partir d'un échantillon aléatoire de 1800 omnipraticiens a été mise en place dans le but de recueillir leur opinion sur le traitement des maladies parodontales. Ce même type d'enquête a été mené simultanément dans plusieurs pays européens.

Pour y participer, il vous suffit de compléter le questionnaire associé à ce courrier et de le retourner à l'aide de l'enveloppe T qui l'accompagne.

Ce questionnaire ne nécessite pas plus de 10 minutes pour être rempli. Il comprend 3 parties :

1. Informations générales
2. Diagnostic et traitement des maladies parodontales
3. Facteurs limitant la mise en œuvre d'un traitement parodontal

Les réponses resteront strictement confidentielles et nous n'effectuerons que le traitement statistique global.

Afin de garantir la validité scientifique de cette enquête, votre participation est essentielle.

Nous vous remercions par avance du temps que vous réserverez à cette étude et vous prions d'agréer, cher(ère) Confrère, l'expression de notre considération distinguée.

Dr Paul TRAMINI
Chirurgien-dentiste
MCU-PH U.F.R. Odontologie de Montpellier
Vice-Président du Collège National des Enseignants en Santé Publique

Dr Yoann MAITRE
Chirurgien-dentiste
PhD Student

Annexe 13 : Tableau de codage des variables

Code variable	Codage
A1	France
A2	Valeur numérique
A3	1(Homme) 2 (Femme)
A4	Valeur numérique
A5	A 51 : Nom UFR en France ou Université UE A52 : Nom pays université
A61	Valeurs numérique 0 à 100
A62	Valeurs numérique 0 à 100
A63	Valeurs numérique 0 à 100
A7	Urbain (1), Semi-urbain (2), Rural (3), Autre (0)
A8	Valeur numérique
A9	OUI (2) Non (1)
A10	OUI (2) Non (1) + Codage 0 si réponse non à A9
B1	Valeur numérique
B2	Valeurs numérique 0 à 100
B3	Valeurs numérique 0 à 100
B4	Valeurs numérique 0 à 100
B5	Valeurs numérique 0 à 100
B6	Valeurs numérique 0 à 100
B7	Valeurs numérique 0 à 100
B8	Valeurs numérique 0 à 100
B9	Valeurs numérique 0 à 100
B10	Valeurs numérique 0 à 100
B11	OUI (2) Non (1)
B12	Description Ou Sans objet si B11 = 1
B131	Quotidien (4), Hebdo (3), Mensuel (2) Autre (1) et 0 si B11 = 1
B132	Saisie de la donnée ouverte
B14	OUI (2) Non (1) Autre (0)
B15	Valeurs numérique 0 à 100
B16	OUI (2) Non (1) Autre (0)
B18	OUI (2) Non (1) Autre (0)
B191	OUI (2) Non (1) et 0 si B18 =1
B192	OUI (2) Non (1) Autre (0)
B193	OUI (2) Non (1) et 0 si B18 =1
B20	OUI (2) Non (1)
B21	OUI (2) Non (1)
B22	OUI (2) Non (1)
B23	0 à 5 = (1), 6 à 9 = (2), 10 ou + (3)
B24	0 = (1), 1 à 5 = (2), 6 ou + (3)
B26	0 = (1), 1 à 5 = (2), 6 ou + (3)
B27	OUI (2) Non (1) Ne sait pas (0)
B28	OUI (2) Non (1) Ne sait pas (0)
B29	OUI (2) Non (1) Ne sait pas (0)
B30	OUI (2) Non (1) Ne sait pas (0)
B31	OUI (2) Non (1) Ne sait pas (0)
B32	OUI (2) Non (1) Ne sait pas (0)
B33	OUI (2) Non (1) Ne sait pas (0)
B34	OUI (2) Non (1) Ne sait pas (0)
B35	OUI (2) Non (1) Ne sait pas (0)
B36	OUI (2) Non (1) Ne sait pas (0)
C1	OUI (2) Non (1) Ne sait pas (0)
C2	OUI (2) Non (1) Ne sait pas (0)
C5	OUI (2) Non (1) Ne sait pas (0)
Autres facteurs ?	Saisie de la donnée ouverte

Annexe 14 : Effectifs de notre échantillon par strates

Anciennes Régions	Densité départementale de CD pour 100 000 habitants			
	A	B	C	Total
Alsace	9	4	0	13
Aquitaine	16	1	6	23
Auvergne	9	0	1	10
Basse-Normandie	0	0	8	8
Bourgogne	0	0	14	14
Bretagne	0	19	2	21
Centre	0	0	8	8
Champagne-Ardenne	0	4	3	7
Corse	4	0	0	4
Franche-Comté	0	0	8	8
Haute-Normandie	0	0	5	5
Ile-de-France	30	9	13	52
Languedoc-Roussillon	7	17	1	25
Limousin	0	0	4	4
Lorraine	0	13	4	17
Midi-Pyrénées	16	12	3	31
Nord-Pas-De-Calais	0	0	15	15
Pays-de-la-Loire	0	11	12	23
Picardie	0	0	4	4
Poitou-Charentes	0	5	5	10
Provence-Alpes-Côte d'Azur	33	6	0	39
Rhône-Alpes	18	5	21	44
Total général	142	106	137	385

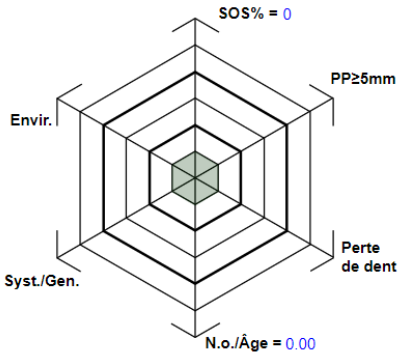
Annexe 15 : Effectifs des CD en France métropolitaine et dans notre échantillon selon les régions administratives (Nouvelle Nomenclature)

Région	Population source N (%)	Echantillon N (%)
Auvergne-Rhône-Alpes	4836	54 (14.03)
Bourgogne-Franche-Comté	1335	22 (5.71)
Bretagne	1947	21 (5.45)
Centre-Val de Loire	1080	8 (2.08)
Corse	229	4 (1.04)
Grand-Est	3465	37 (9.61)
Hauts-de-France	2673	18 (4.68)
Ile-de-France	8366	52 (13.01)
Normandie	1294	13 (3.38)
Nouvelle-Aquitaine	3504	37 (9.61)
Occitanie	4112	56 (14.55)
Pays-de-la-Loire	1956	24 (6.23)
Provence-Alpes-Côte d'Azur	4149	39 (10.13)
Ensemble	38946 (100)	385 (100)

Annexe 16 : Diagramme de Lang et Tonetti (Source https://www.perio-tools.com/pra/fr/)

Evaluation du risque parodontal

Nom de famille | Prénom | Date



Surface du polygone: 2.59807

Risque parodontal: faible

Interval de controle conseille: **12** Mois

Âge	20
Nombre de dents et d'implants	32 (1 - 32)
Nombre de sites par dent / implant	○ 2 ○ 4 ◉ 6
Nombre de sites pos. au SOS	0 de 192
Nombre de sites avec PP≥5mm	0
Nombre de dents manquante	0
% de perte osseuse alvéoraire (estimation en % ou 10% par 1mm)	0 %
Syst./Gen.	○ Oui ◉ Non
Envir.	◉ Non fumeur (NF) ○ Ancien fumeur (AF) ○ Fumeur occasionel (FO) ○ Fumeur (F) ○ Gros fumeur (GF)

Annexe 17 : Analyse univariée des caractéristiques socio-démographiques

1 / Variables Quantitatives

	OR	IC à95%	p-value *
- Age	1.01	1.00 - 1.03	0.11226
- Année du diplôme	0.99	0.97 - 1.00	0.1364
- Année de pratique	1.01	0.99 - 1.03	0.1147
- Activité Universitaire	0.99	0.97 - 1.00	0.427
- Nombre patient hebdo.	1.00	0.99 - 1.01	0.8673

* p value du test de Wald

2 / Variables Qualitatives

Variable	RCP N (%)	NRCP N (%)	P LRT*	OR	IC à95%	p-value
Genre			<.0001			
Hommes	37	151		1		
Femmes	95	102		0.26	0.17 - 0.41	<.0001
Université de diplôme			0.025			
Université UE	6	16		1		
Aix-Marseille	14	10		3.73	1.12 - 13.69	0.04
Bordeaux	10	18		1.48	0.45 - 5.22	0.53
Brest	2	1		5.33	0.43 - 128.09	0.20
Clermont-Ferrand	6	16		1.00	0.26 - 3.85	1.00
Paris V	16	23		1.86	0.61 - 6.11	0.29
Paris VII	3	20		0.40	0.07 - 1.77	0.24
Lille	3	15		0.53	0.10 - 2.41	0.43
Lyon	16	18		2.37	0.77 - 7.97	0.14
Montpellier-Nîmes	12	12		2.67	0.80 - 9.65	0.12
Nancy	7	12		1.56	0.41 - 6.03	0.51
Nantes	9	14		1.71	0.49 - 6.29	0.40
Nice	2	7		0.76	0.10 - 4.35	0.77
Reims	3	20		0.40	0.07 - 1.77	0.24
Rennes	6	16		1.00	0.26 - 3.85	1.00
Strasbourg	8	17		1.25	0.36 - 4.58	0.72
Toulouse	9	18		1.33	0.39 - 4.76	0.65
Pays de diplôme			0.0869			
France	126	237		1		
Allemagne	2	0		1.10^{7}	< 0.001 - NA	0.987
Belgique	2	2		1.88	< 0.01 - 15.82	0.530
Espagne	1	5		0.37	< 0.01 - 2.36	0.375
Portugal	0	3		< 0.001	NA - $1.\ 10^{41}$	0.986
Roumanie	1	6		0.31	< 0.01 - 1.86	0.285
Activité Privé			0.018			
≤ 50	6	29		1		
> 50	126	224		2.72	1.17 - 7.41	0.03
Activité Publique			0.007			
≤ 50	130	234		1		
> 50	2	19		0.19	0.03 - 0.67	0.03
Lieu d'exercice			0.9786			
Rural	24	50		1		
Urbain	72	134		1.12	0.64 - 1.99	0.695
Semi-urbain	33	64		1.07	1.07 - 2.06	0.827
Mixte	3	5		1.25	1.25 _ 5.53	0.772

* p-value du test du rapport de vraisemblance

Annexe 17 (Suite): Analyse univariée des caractéristiques socio-démographiques

Variable	RCP N (%)	NRCP N (%)	P LRT*	OR	IC à95%	p-value
Exercice en groupe et parodontiste			0.003			
Individuel	40	91		1		
Groupe sans parodontiste	59	133		1.01	0.62 - 1.64	0.970
Groupe avec parodontiste	33	29		2.59	1.39 - 4.85	0.003
Densité départementale**			0.013			
≤ 70	57	143		1		
> 70	75	110		1.71	1.12 - 2.62	0.01

* p-value du test du rapport de vraisemblance

** Densité pour 100 000 habitants

Annexe 18 : Exploration des colinéarités par le facteur d'inflation de la variance pour le sous modèle des caractéristiques socio-démographiques (Sortie R)

1/ présentation du modèle

```
reg<-glm(formula = Real_chir_paro ~
        Age + Sexe + Annee.diplome + Annee_pratique + Activite_prive_c + Activite_public_c +
Paro_groupe + Densite_ONCD_C ,
       family = binomial(logit), data = Travail.complet)
```

2 / Colinéarité selon le facteur d'inflation de la variance (Sortie R)

```
> VIF(reg)
                     GVIF             Df      GVIF^(1/(2*Df))
Age                 51.849369        1        7.200651
Sexe                 1.093204        1        1.045564
Annee.diplome       78.893587        1        8.882206
Annee_pratique      25.044136        1        5.004412
Activite_prive_c     1.791067        1        1.338307
Activite_public_c    1.705119        1        1.305802
Paro_groupe          1.231568        2        1.053452
Densite_ONCD_C       1.036880        1        1.018273
```

Annexe 19 : Analyse univariée des variables de dépistage et de diagnostic des MP

Variable	RCP N (%)	NRCP N (%)	P LRT*	OR	IC à95%	p-value
Freq. Diag et Ttt paro.			0.028			
≤ 33 %	77	174		1		
< 33 % et ≥ 66 %	34	60		1.28	0.77 - 2.10	0.331
> 66 %	21	19		2.50	1.27 - 4.95	0.008
Freq. Examens parodontaux aux patients			< 0.001			
≤ 33 %	26	94		1		
< 33 % et ≥ 66 %	22	69		1.15	0.60 - 2.20	0.666
> 66 %	84	90		3.37	2.01 - 5.79	< 0.001
Freq. Sondage sélectif			< 0.001			
≤ 33 %	68	169		1		
< 33 % et ≥ 66 %	30	60		1.24	0.73 - 2.08	0.414
> 66 %	34	24		3.52	1.96 - 6.43	< 0.001
Examen bucco-dentaire complet			0.001			
Non Systématique	53	151		1		
Systématique	79	102		2.21	1.44 - 3.40	< 0.001
Sondage parodontal complet			< 0.001			
Non	67	194		1		
Occasionnellement	11	16		1.99	0.86 - 4.47	0.098
Oui	54	43		3.64	2.24 - 5.95	< 0.001
Radiographie Diagnostique des MP			0.227			
Non	2	9		1		
Occasionnellement	2	9		1.00	0.10 - 9.89	1.00
Oui	128	235		2.45	0.62 - 16.24	0.256
Rétro-coronaire MP			0.459			
Non	113	215		1		
Aucune radio	2	9		0.42	0.06 - 1.68	0.276
Oui	17	29		1.12	0.58 - 2.10	0.738
Rétro-alvéolaire MP			0.360			
Non	14	33		1		
Aucune radio	2	9		0.52	0.07 - 2.37	0.444
Oui	116	211		1.30	0.68 - 2.59	0.445
Orthopantomogramme MP			0.485			
Non	45	85		1		
Aucune radio	2	9		0.42	0.06 - 1.71	0.280
Oui	85	159		1.01	0.65 - 1.59	0.970
Anamnèse systématique			0.833			
Non	8	14		1		
Oui	124	239		0.91	0.38 - 2.33	0.833
Estimation systématique du risque de MP			0.111			
Non	55	127		1		
Oui	77	126		1.41	0.92 - 2.16	0.112

Annexe 20 : Exploration des colinéarités par le facteur d'inflation de la variance pour le sous modèle des Eléments de Dépistage et de Diagnostic des MP et étude des corrélation par le V de Cramer (Sortie R).

1/ présentation du modèle

```
reg<-glm(formula = Real_chir_paro ~
      Estim_syst_risque_MP + Radio_diag_MP + Freq_diag_trait_paro_c2 +
Freq_exam_paro_patient_c2 + Freq_exam_paro_select_c2 + Freq_exam_complet_c + Charting_paro,
      family = binomial(logit), data = Travail.complet)
```

2 / Colinéarité selon le facteur d'inflation de la variance (Sortie R)

```
                          GVIF Df GVIF^(1/(2*Df))
Estim_syst_risque_MP  1.173740  1        1.083393
Radio_diag_MP         1.043612  2        1.010729
Freq_diag_trait_paro_c2 1.372490  2        1.082374
Freq_exam_paro_patient_c2 1.469556  2        1.101023
Freq_exam_paro_select_c2  1.360296  2        1.079962
Freq_exam_complet_c   1.121539  1        1.059027
Charting_paro         1.170740  2        1.040196
```

3 / Exploration des corrélations

- Fréquence des examen parodontaux et Fréquence de l'examen buccal complet

```
CramerV   0.3279555
```

- Fréquence des examen parodontaux et Fréquence des examens parodontaux sélectifs

```
CramerV  0.3119682
```

- Estimation du risque MP et radio diagnostique

```
CramerV 0.06666207
```

- Estimation du risque de MP et Freq exam paro patient

```
CramerV  0.2904626
```

- Estimation du risque de MP et Freq exam complet

```
CramerV  0.1935021
```

- Estimation du risque de MP et Freq exam paro sélect

```
CramerV  0.2092077
```

Annexe 21 : Analyse univariée des variables de prise en charge des MP

1 / Variables Quantitatives

Variable	OR	IC à95%	p-value *
Freq. Conseil HBD	1.00	0.99 - 1.01	0.802
Freq. Conseil Fil	0.99	0.99 - 1.00	0.0678
Freq. Conseil Bâtonnet	0.99	0.99 - 1.00	0.626
Freq. Conseil Brossette	1.01	1.00 - 1.02	0.0203
Freq. ATB et MP	1.01	1.00 - 1.02	0.002

* p value du test de Wald

2 / Variables Qualitatives

Variable	RCP N (%)	NRCP N (%)	P LRT*	OR	IC à95%	p-value
Fréq. Surfaçage			<0.001			
≤ 25 %	62	166		1		
> 25 %	70	87		2.15	1.40 - 3.32	<0.001
Pose d'implant			< 0.001			
Non	43	198		1		
Oui	89	55		7.45	4.69 - 12.04	< 0.001
Freq. ATB et MP			< 0.001			
≤ 40 %	68	168		1		
> 40 %	64	85		1.86	1.21 - 2.86	0.005
Visite de maintenance			0.2244			
Non	5	17		1		
Oui	127	236		1.83	0.71 - 5.67	0.246
Nb besoin patient traitement MP			0.001			
0 à 5	49	140		1		
6 à 9	52	81		1.83	1.14 - 2.96	0.013
10 ou plus	31	32		2.77	1.53 - 5.02	< 0.001
Nb de traitement parodontaux hebdo.			< 0.001			
0	4	55		1		
1 à 5	98	176		7.66	6.50 - 68.83	< 0.001
6 ou plus	30	22		18.75	3.02 - 25.82	< 0.001
Nb de patient adressé pour traitement MP par semaine			<0.001			
0	104	97		1		
1 à 5	24	148		0.15	0.09 - 0.25	<0.001
6 ou plus	4	8		0.47	0.12 - 1.53	0.225

Annexe 22 : Etude de la colinéarité et des corrélations dans le sous modèle des caractéristiques de prise en charge des MP (Sorties R)

1 / Présentation du modèle

```
reg<-glm(formula = Real_chir_paro ~
      Freq_surfacage_c +  Implant +  Nb_besoin_paro_hedbo + Nb_real_ttt_paro + Nb_adresse_paro,
    family = binomial(logit), data = Travail.complet)
```

2 / Colinéarité selon le facteur d'inflation de la variance (Sortie R)

```
> VIF(reg)
                        GVIF Df GVIF^(1/(2*Df))
Freq_surfacage_c     1.096545  1        1.047160
Implant              1.068480  1        1.033673
Nb_besoin_paro_hedbo 1.188362  2        1.044088
Nb_real_ttt_paro     1.143005  2        1.033980
Nb_adresse_paro      1.074784  2        1.018193
```

3 / Exploration des corrélations

Nombre de patients nécessitant une PEC de MP + Nombre de patients adressé par semaine

```
table1<-table(Travail.complet$Nb_besoin_paro_hedbo, Travail.complet$Nb_a
dresse_paro)
CramerV(table1,method = Fisher)
```

```
CramerV  0.16381
```

Nombre de patients nécessitant une PEC de MP + Nombre de traitements parodontaux réalisés par semaine

```
CramerV  0.2574762
```

Nombre de patients nécessitant une PEC de MP + Nombre de patients adressés par semaine

```
CramerV  0.1671958
```

Annexe 23 : Analyse univariée des facteurs limitants la mise en œuvre d'un traitement parodontal

Variable	RCP N (%)	NRCP N (%)	P LRT*	OR	IC à95%	p-value
Remboursement insuffisant			< 0.001			
Non	44	37		1		
Oui	86	208		0.35	0.21 - 0.57	< 0.001
Ne sait pas	2	8		0.21	0.03 - 0.90	0.057
Incertitutde			< 0.001			
Non	115	129		1		
Oui	13	116		0.13	0.06 - 0.23	< 0.001
Ne sait pas	4	8		0.56	0.15 - 1.83	0.355
Réticence mauvaise HBD			0.809			
Non	67	120		1		
Oui	62	126		0.88	0.57 - 1.35	0.708
Ne sait pas	3	7		0.77	0.16 - 2.86	0.561

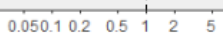
Annexe 24 : Variables candidates à l'introduction dans le modèle multivarié (Nom sous R) :

1. L'âge du praticien (Age)
2. Le genre (Sexe)
3. La part d'activité privé dans l'exercice d'omnipratique (Activite_prive_c)
4. L'exercice en groupe avec ou sans présence d'un parodontiste (Paro_groupe)
5. La densité de CD pour 100 000 habitants (Densite_ONCD_C)
6. La réalisation de radiographie à visée diagnostic des MP (Radio_diag_MP)
7. La part de patientèle relevant du diagnostic et du traitement des MP (Freq_diag_ttt_paro_C2)
8. La réalisation systématique d'un examen buccal complet (Freq_exam_complet_c)
9. La fréquence de réalisation de sondage parodontaux sélectif a visée diagnostique (Freq_exam_paro_select_c2)
10. La réalisation de sondage parodontaux complet (Charting_paro)
11. La fréquence de réalisation de surfaçge (Freq_surfacage_c)
12. la pose d'implant (Implant)
13. Le nombre de patient nécessitant un traitement pour parodontite par semaine (Nb_besoin_paro_hebdo)
14. Le nombre de traitement parodontaux réalisés par semaine (Nb_real_ttt_paro)
15. Le nombre de patient adressé à un parodontiste par semaine (Nb_adresse_paro)
16. La limitation de la mise en œuvre des traitement parodontaux pour raison financière (Rembours_insuff)
17. La limitation de la mise en œuvre des traitement parodontaux lié à une incertitude sur la façon les MP (Incertitude_ttt).

Annexe 25 : Présentation des résultats des différents modèles en sous-groupe (Sortie R)

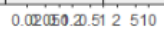
- Analyse du sous-groupe des variables des caractéristiques socio démographique

Variable		N	Odds ratio	p
Age		385	1.01 (0.99, 1.03)	0.371
Sexe	Sexe_1	197	Reference	
	Sexe_2	188	0.28 (0.17, 0.46)	<0.001
Activite_prive_c	[0,50]	35	Reference	
	(50,100]	350	3.24 (1.26, 9.74)	0.022
Paro_groupe	Paro_groupe_0	131	Reference	
	Paro_groupe_1	192	1.01 (0.59, 1.72)	0.984
	Paro_groupe_2	62	3.10 (1.53, 6.39)	0.002
Densite_ONCD_C	[0,70]	200	Reference	
	(70,140]	185	1.59 (1.01, 2.53)	0.046
(Intercept)			0.13 (0.03, 0.61)	0.011



- Analyse du sous-groupe des variables du dépistage et de diagnostic des MP

Variable		N	Odds ratio	p
Radio_diag_MP	Radio_diag_MP_1	11	Reference	
	Radio_diag_MP_0	11	1.40 (0.13, 14.80)	0.767
	Radio_diag_MP_2	363	2.33 (0.55, 16.22)	0.304
Freq_diag_trait_paro_c2	[0,33]	251	Reference	
	(33,66]	94	1.11 (0.63, 1.94)	0.709
	(66,100]	40	2.05 (0.96, 4.38)	0.063
Freq_exam_complet_c	[0,99]	204	Reference	
	(99,100]	181	1.75 (1.11, 2.78)	0.016
Freq_exam_paro_select_c2	[0,33]	237	Reference	
	(33,66]	90	0.89 (0.49, 1.58)	0.688
	(66,100]	58	1.97 (1.01, 3.85)	0.046
Charting_paro	Charting_paro_1	261	Reference	
	Charting_paro_0	27	1.42 (0.57, 3.37)	0.435
	Charting_paro_2	97	3.01 (1.79, 5.11)	<0.001
(Intercept)			0.10 (0.01, 0.44)	0.006



- Analyse du sous-groupe de variable de suivi et de prise en charge des MP

Variable		N	Odds ratio	p
Freq_surfacage_c	[0,25]	228	Reference	
	(25,100]	157	1.96 (1.13, 3.42)	0.017
Implant	Implant_1	241	Reference	
	Implant_2	144	6.61 (3.88, 11.54)	<0.001
Nb_besoin_paro_hedbo	Nb_besoin_paro_hedbo_1	189	Reference	
	Nb_besoin_paro_hedbo_2	133	1.21 (0.66, 2.21)	0.531
	Nb_besoin_paro_hedbo_3	63	2.01 (0.89, 4.50)	0.089
Nb_real_ttt_paro	Nb_real_ttt_paro_1	59	Reference	
	Nb_real_ttt_paro_2	274	4.53 (1.60, 16.39)	0.009
	Nb_real_ttt_paro_3	52	10.12 (2.84, 43.46)	<0.001
Nb_adresse_paro	Nb_adresse_paro_1	201	Reference	
	Nb_adresse_paro_2	172	0.21 (0.12, 0.37)	<0.001
	Nb_adresse_paro_3	12	0.45 (0.07, 2.47)	0.373
(Intercept)			0.06 (0.02, 0.17)	<0.001

- Analyse du sous-groupe des facteurs limitants la mise en œuvre d'un traitement parodontal

Variable		N	Odds ratio	p
Rembours_insuff	Rembours_insuff_1	81	Reference	
	Rembours_insuff_0	10	0.30 (0.04, 1.47)	0.17
	Rembours_insuff_2	294	0.39 (0.23, 0.67)	<0.001
Incertitude_ttt	Incertitude_ttt_1	244	Reference	
	Incertitude_ttt_0	12	0.66 (0.17, 2.21)	0.52
	Incertitude_ttt_2	129	0.13 (0.07, 0.24)	<0.001
(Intercept)			1.81 (1.12, 2.97)	0.02

Annexe 26 : Résultat du modèle multivarié complet (Modèle 1)

Variable	OR	IC à95%	p-value
Age	1.00	0.98 - 1.04	0.578
Genre			
Hommes	1		
Femmes	0.35	0.18 - 0.69	0.003
Activité Privé			
≤ 50	1		
> 50	2.91	0.75 - 13.66	0.147
Exercice en groupe et parodontiste			
Individuel	1		
Groupe sans parodontiste	1.00	0.49 - 2.07	0.983
Groupe avec parodontiste	1.69	0.61 - 4.74	0.308
Densité départementale			
≤ 70	1		
> 70	1.30	0.71 - 2.41	0.394
Freq. Diag et Ttt paro.			
≤ 33 %	1		
< 33 % et ≥ 66 %	0.90	0.40 - 1.99	0.795
> 66 %	1.54	0.49 - 4.84	0.461
Examen bucco-dentaire complet			
Non Systématique	1		
Systématique	1.55	0.82 - 2.92	0.176
Freq. Sondage sélectif			
≤ 33 %	1		
< 33 % et ≥ 66 %	0.90	0.41 - 1.94	0.791
> 66 %	1.11	0.47 - 2.60	0.807
Sondage parodontal complet			
Non	1		
Oui	1.97	0.96 - 4.08	0.164
Occasionnellement	2.19	0.72 - 6.63	0.067
Radiographie Diagnostique des MP			
Non	1		
Oui	0.64	0.03 - 11.79	0.760
Occasionnellement	2.45	0.31 - 25.72	0.420
Fréq. Surfaçage			
≤ 25	1		
> 25	1.73	0.87 - 3.48	0.12187
Pose d'implant			
Non	1		
Oui	4.51	2.37 - 8.78	< 0.001
Nb besoin patient traitement MP hebdo.			
0 à 5	1		
6 à 9	1.12	0.55 - 2.28	0.753
10 ou plus	1.95	0.76 - 5.02	0.162
Nb de traitement parodontaux hebdo.			
0	1		
1 à 5	2.57	0.79 - 10.30	0.142
6 ou plus	5.94	1.38 - 29.96	0.021

Annexe 26 (Suite) : Résultat du modèle multivarié complet (Modèle 1)

Variable	OR	IC à95%	p-value
Nb de patient adressé pour traitement MP hebdo.			
0	1		
1 à 5	0.21	0.11 - 0.41	< 0.001
6 ou plus	0.27	0.03 - 1.88	0.202
Remboursement insuffisant			
Non	1		
Oui	0.15	0.01 - 2.51	0.225
Ne sait pas	0.54	0.26 - 1.11	0.092
Incertitude			
Non	1		
Oui	0.39	0.17 - 0.83	0.016
Ne sait pas	1.75	0.29 - 9.09	0.512

Annexe 27 : Sélection automatique des variables par procédure dite « pas à pas » (Stepwise)

1 / Code R

```
library(MASS)

#modèle trivial réduit à la constante
str_constant <- "~ 1"

#modèle complet incluant toutes les explicatives potentielles
str_full <- "~ Age + Sexe + Activite_prive_c + Paro_groupe + Densite_ONCD_C + Radio_diag_MP +
Freq_diag_trait_paro_c2 + Freq_exam_complet_c + Freq_exam_paro_select_c2 + Charting_paro +
Freq_surfacage_c + Implant +  Nb_besoin_paro_hedbo + Nb_real_ttt_paro + Nb_adresse_paro  +
Rembours_insuff + Incertitude_ttt"

#départ modèle avec la seule constante + sélection both
modele <- glm(Real_chir_paro ~ 1, data = Travail.complet, family = binomial)
modele.both <- stepAIC(modele,scope = list(lower = str_constant, upper = str_full), trace = TRUE,
                data = Travail.complet, direction = "both")
```

2 / Processus de sélection des variables

```
Start:  AIC=497.04
Real_chir_paro ~ 1

                           Df Deviance    AIC
+ Implant                   1   417.58 421.58
+ Nb_adresse_paro           2   432.69 438.69
+ Incertitude_ttt           2   437.04 443.04
+ Sexe                      1   459.33 463.33
+ Nb_real_ttt_paro          2   457.43 463.43
+ Charting_paro             2   467.04 473.04
+ Rembours_insuff           2   477.07 483.07
+ Freq_exam_paro_select_c2  2   477.35 483.35
+ Freq_exam_complet_c       1   481.71 485.71
+ Freq_surfacage_c          1   482.64 486.64
+ Nb_besoin_paro_hedbo      2   481.65 487.65
+ Paro_groupe               2   483.80 489.80
+ Densite_ONCD_C            1   488.85 492.85
+ Activite_prive_c          1   489.46 493.46
+ Freq_diag_trait_paro_c2   2   487.86 493.86
+ Age                       1   492.51 496.51
<none>                         495.04 497.04
+ Radio_diag_MP             2   492.07 498.07

Step:  AIC=421.58
Real_chir_paro ~ Implant

                           Df Deviance    AIC
+ Nb_adresse_paro           2   378.69 386.69
+ Incertitude_ttt           2   380.44 388.44
+ Nb_real_ttt_paro          2   387.87 395.87
+ Charting_paro             2   394.85 402.85
+ Freq_surfacage_c          1   400.28 406.28
+ Freq_exam_complet_c       1   402.76 408.76
+ Sexe                      1   404.72 410.72
+ Freq_exam_paro_select_c2  2   402.86 410.86
+ Nb_besoin_paro_hedbo      2   405.81 413.81
+ Rembours_insuff           2   406.53 414.53
+ Freq_diag_trait_paro_c2   2   407.08 415.08
+ Age                       1   412.43 418.43
+ Paro_groupe               2   410.85 418.85
```

```
<none>                           417.58 421.58
+ Activite_prive_c          1   416.71 422.71
+ Radio_diag_MP             2   414.85 422.85
+ Densite_ONCD_C            1   417.08 423.08
- Implant                   1   495.04 497.04

Step:  AIC=386.69
Real_chir_paro ~ Implant + Nb_adresse_paro

                           Df Deviance    AIC
+ Incertitude_ttt           2   351.92 363.92
+ Nb_real_ttt_paro          2   355.19 367.19
+ Charting_paro             2   358.26 370.26
+ Freq_surfacage_c          1   366.01 376.01
+ Freq_exam_complet_c       1   367.54 377.54
+ Sexe                      1   367.97 377.97
+ Nb_besoin_paro_hedbo      2   367.21 379.21
+ Freq_diag_trait_paro_c2   2   367.75 379.75
+ Rembours_insuff           2   368.27 380.27
+ Freq_exam_paro_select_c2  2   369.33 381.33
+ Paro_groupe               2   372.17 384.17
+ Age                       1   374.46 384.46
+ Radio_diag_MP             2   374.37 386.37
<none>                           378.69 386.69
+ Densite_ONCD_C            1   377.95 387.95
+ Activite_prive_c          1   378.14 388.14
- Nb_adresse_paro           2   417.58 421.58
- Implant                   1   432.69 438.69

Step:  AIC=363.92
Real_chir_paro ~ Implant + Nb_adresse_paro + Incertitude_ttt

                           Df Deviance    AIC
+ Nb_real_ttt_paro          2   335.66 351.66
+ Freq_surfacage_c          1   341.94 355.94
+ Charting_paro             2   340.90 356.90
+ Sexe                      1   343.22 357.22
+ Nb_besoin_paro_hedbo      2   342.33 358.33
+ Rembours_insuff           2   343.00 359.00
+ Freq_exam_complet_c       1   345.25 359.25
+ Age                       1   346.75 360.75
+ Freq_diag_trait_paro_c2   2   345.91 361.91
+ Radio_diag_MP             2   347.41 363.41
<none>                           351.92 363.92
+ Freq_exam_paro_select_c2  2   348.60 364.60
+ Paro_groupe               2   349.00 365.00
+ Activite_prive_c          1   351.12 365.12
+ Densite_ONCD_C            1   351.50 365.50
- Incertitude_ttt           2   378.69 386.69
- Nb_adresse_paro           2   380.44 388.44
- Implant                   1   392.98 402.98

Step:  AIC=351.66
Real_chir_paro ~ Implant + Nb_adresse_paro + Incertitude_ttt +
    Nb_real_ttt_paro

                           Df Deviance    AIC
+ Sexe                      1   326.55 344.55
+ Freq_surfacage_c          1   329.31 347.31
+ Charting_paro             2   328.16 348.16
+ Freq_exam_complet_c       1   330.54 348.54
+ Rembours_insuff           2   328.63 348.63
+ Age                       1   331.23 349.23
+ Nb_besoin_paro_hedbo      2   331.43 351.43
<none>                           335.66 351.66
+ Radio_diag_MP             2   332.23 352.23
+ Freq_diag_trait_paro_c2   2   332.44 352.44
+ Activite_prive_c          1   334.67 352.67
+ Densite_ONCD_C            1   335.03 353.03
+ Paro_groupe               2   333.47 353.47
```

```
+ Freq_exam_paro_select_c2  2   334.16 354.16
- Nb_real_ttt_paro          2   351.92 363.92
- Incertitude_ttt           2   355.19 367.19
- Nb_adresse_paro           2   361.14 373.14
- Implant                   1   373.41 387.41

Step:  AIC=344.55
Real_chir_paro ~ Implant + Nb_adresse_paro + Incertitude_ttt +
    Nb_real_ttt_paro + Sexe

                           Df Deviance    AIC
+ Freq_surfacage_c          1   317.31 337.31
+ Freq_exam_complet_c       1   320.79 340.79
+ Charting_paro             2   318.95 340.95
+ Rembours_insuff           2   319.86 341.86
+ Radio_diag_MP             2   321.33 343.33
+ Freq_diag_trait_paro_c2   2   322.15 344.15
+ Age                       1   324.43 344.43
<none>                         326.55 344.55
+ Nb_besoin_paro_hedbo      2   322.91 344.91
+ Densite_ONCD_C            1   325.90 345.90
+ Paro_groupe               2   323.91 345.91
+ Activite_prive_c          1   325.94 345.94
+ Freq_exam_paro_select_c2  2   324.35 346.35
- Sexe                      1   335.66 351.66
- Nb_real_ttt_paro          2   343.22 357.22
- Incertitude_ttt           2   343.64 357.64
- Nb_adresse_paro           2   350.03 364.03
- Implant                   1   352.10 368.10

Step:  AIC=337.31
Real_chir_paro ~ Implant + Nb_adresse_paro + Incertitude_ttt +
    Nb_real_ttt_paro + Sexe + Freq_surfacage_c

                           Df Deviance    AIC
+ Charting_paro             2   309.93 333.93
+ Freq_exam_complet_c       1   312.95 334.95
+ Rembours_insuff           2   311.11 335.11
+ Radio_diag_MP             2   313.07 337.07
<none>                         317.31 337.31
+ Age                       1   316.67 338.67
+ Activite_prive_c          1   316.83 338.83
+ Densite_ONCD_C            1   316.98 338.98
+ Nb_besoin_paro_hedbo      2   315.34 339.34
+ Freq_diag_trait_paro_c2   2   315.79 339.79
+ Paro_groupe               2   315.82 339.82
+ Freq_exam_paro_select_c2  2   315.93 339.93
- Freq_surfacage_c          1   326.55 344.55
- Nb_real_ttt_paro          2   329.89 345.89
- Sexe                      1   329.31 347.31
- Incertitude_ttt           2   333.00 349.00
- Nb_adresse_paro           2   340.02 356.02
- Implant                   1   345.38 363.38

Step:  AIC=333.93
Real_chir_paro ~ Implant + Nb_adresse_paro + Incertitude_ttt +
    Nb_real_ttt_paro + Sexe + Freq_surfacage_c + Charting_paro

                           Df Deviance    AIC
+ Rembours_insuff           2   304.68 332.68
+ Freq_exam_complet_c       1   306.93 332.93
<none>                         309.93 333.93
+ Radio_diag_MP             2   306.24 334.24
+ Age                       1   309.08 335.08
+ Activite_prive_c          1   309.14 335.14
+ Densite_ONCD_C            1   309.71 335.71
+ Nb_besoin_paro_hedbo      2   308.07 336.07
+ Freq_diag_trait_paro_c2   2   308.28 336.28
+ Paro_groupe               2   309.02 337.02
- Charting_paro             2   317.31 337.31
```

```
+ Freq_exam_paro_select_c2  2   309.32 337.32
- Nb_real_ttt_paro          2   319.98 339.98
- Incertitude_ttt           2   320.20 340.20
- Freq_surfacage_c          1   318.95 340.95
- Sexe                      1   321.92 343.92
- Nb_adresse_paro           2   333.62 353.62
- Implant                   1   339.54 361.54

Step:  AIC=332.68
Real_chir_paro ~ Implant + Nb_adresse_paro + Incertitude_ttt +
    Nb_real_ttt_paro + Sexe + Freq_surfacage_c + Charting_paro +
    Rembours_insuff

                           Df Deviance    AIC
+ Freq_exam_complet_c       1   302.41 332.41
<none>                         304.68 332.68
+ Radio_diag_MP             2   301.13 333.13
- Rembours_insuff           2   309.93 333.93
+ Activite_prive_c          1   304.01 334.01
+ Age                       1   304.12 334.12
+ Densite_ONCD_C            1   304.21 334.21
+ Nb_besoin_paro_hedbo      2   302.42 334.42
- Charting_paro             2   311.11 335.11
+ Freq_diag_trait_paro_c2   2   303.23 335.23
+ Paro_groupe               2   304.08 336.08
+ Freq_exam_paro_select_c2  2   304.09 336.09
- Nb_real_ttt_paro          2   313.96 337.96
- Incertitude_ttt           2   314.35 338.35
- Freq_surfacage_c          1   313.15 339.15
- Sexe                      1   316.29 342.29
- Nb_adresse_paro           2   329.01 353.01
- Implant                   1   333.13 359.13

Step:  AIC=332.41
Real_chir_paro ~ Implant + Nb_adresse_paro + Incertitude_ttt +
    Nb_real_ttt_paro + Sexe + Freq_surfacage_c + Charting_paro +
    Rembours_insuff + Freq_exam_complet_c

                           Df Deviance    AIC
<none>                         302.41 332.41
- Freq_exam_complet_c       1   304.68 332.68
- Rembours_insuff           2   306.93 332.93
+ Radio_diag_MP             2   299.44 333.44
+ Activite_prive_c          1   301.62 333.62
- Charting_paro             2   307.77 333.77
+ Densite_ONCD_C            1   301.99 333.99
+ Nb_besoin_paro_hedbo      2   300.02 334.02
+ Age                       1   302.15 334.15
+ Freq_diag_trait_paro_c2   2   301.05 335.05
+ Paro_groupe               2   301.59 335.59
+ Freq_exam_paro_select_c2  2   302.00 336.00
- Incertitude_ttt           2   311.03 337.03
- Nb_real_ttt_paro          2   311.18 337.18
- Freq_surfacage_c          1   310.07 338.07
- Sexe                      1   314.49 342.49
- Nb_adresse_paro           2   325.57 351.57
- Implant                   1   331.83 359.83
```

Annexe 28 : Sélection automatique des variables par procédure ascendante (Forward)

1 / Code R

Les modèles str_constant et str_fulls utilisés dans la procédure stepwise ont également été employé dans la procédure Bacward.

```
#départ modèle avec la seule constante + sélection forward
modele <- glm(Real_chir_paro ~ 1, data = Travail.complet, family = binomial)
modele.forward <- stepAIC(modele,scope = list(lower = str_constant, upper = str_full),
                  trace = TRUE, data = donnees, direction = "forward")
```

2 / Processus de sélection des variables

```
Start:  AIC=497.04
Real_chir_paro ~ 1

                           Df Deviance    AIC
+ Implant                   1   417.58 421.58
+ Nb_adresse_paro           2   432.69 438.69
+ Incertitude_ttt           2   437.04 443.04
+ Sexe                      1   459.33 463.33
+ Nb_real_ttt_paro          2   457.43 463.43
+ Charting_paro             2   467.04 473.04
+ Rembours_insuff           2   477.07 483.07
+ Freq_exam_paro_select_c2  2   477.35 483.35
+ Freq_exam_complet_c       1   481.71 485.71
+ Freq_surfacage_c          1   482.64 486.64
+ Nb_besoin_paro_hedbo      2   481.65 487.65
+ Paro_groupe               2   483.80 489.80
+ Densite_ONCD_C            1   488.85 492.85
+ Activite_prive_c          1   489.46 493.46
+ Freq_diag_trait_paro_c2   2   487.86 493.86
+ Age                       1   492.51 496.51
<none>                         495.04 497.04
+ Radio_diag_MP             2   492.07 498.07

Step:  AIC=421.58
Real_chir_paro ~ Implant

                           Df Deviance    AIC
+ Nb_adresse_paro           2   378.69 386.69
+ Incertitude_ttt           2   380.44 388.44
+ Nb_real_ttt_paro          2   387.87 395.87
+ Charting_paro             2   394.85 402.85
+ Freq_surfacage_c          1   400.28 406.28
+ Freq_exam_complet_c       1   402.76 408.76
+ Sexe                      1   404.72 410.72
+ Freq_exam_paro_select_c2  2   402.86 410.86
+ Nb_besoin_paro_hedbo      2   405.81 413.81
+ Rembours_insuff           2   406.53 414.53
+ Freq_diag_trait_paro_c2   2   407.08 415.08
+ Age                       1   412.43 418.43
+ Paro_groupe               2   410.85 418.85
<none>                         417.58 421.58
+ Activite_prive_c          1   416.71 422.71
+ Radio_diag_MP             2   414.85 422.85
+ Densite_ONCD_C            1   417.08 423.08

Step:  AIC=386.69
Real_chir_paro ~ Implant + Nb_adresse_paro

                           Df Deviance    AIC
+ Incertitude_ttt           2   351.92 363.92
+ Nb_real_ttt_paro          2   355.19 367.19
+ Charting_paro             2   358.26 370.26
+ Freq_surfacage_c          1   366.01 376.01
```

```
+ Freq_exam_complet_c       1   367.54 377.54
+ Sexe                      1   367.97 377.97
+ Nb_besoin_paro_hedbo      2   367.21 379.21
+ Freq_diag_trait_paro_c2   2   367.75 379.75
+ Rembours_insuff           2   368.27 380.27
+ Freq_exam_paro_select_c2  2   369.33 381.33
+ Paro_groupe               2   372.17 384.17
+ Age                       1   374.46 384.46
+ Radio_diag_MP             2   374.37 386.37
<none>                          378.69 386.69
+ Densite_ONCD_C            1   377.95 387.95
+ Activite_prive_c          1   378.14 388.14

Step:  AIC=363.92
Real_chir_paro ~ Implant + Nb_adresse_paro + Incertitude_ttt

                          Df Deviance    AIC
+ Nb_real_ttt_paro         2   335.66 351.66
+ Freq_surfacage_c         1   341.94 355.94
+ Charting_paro            2   340.90 356.90
+ Sexe                     1   343.22 357.22
+ Nb_besoin_paro_hedbo     2   342.33 358.33
+ Rembours_insuff          2   343.00 359.00
+ Freq_exam_complet_c      1   345.25 359.25
+ Age                      1   346.75 360.75
+ Freq_diag_trait_paro_c2  2   345.91 361.91
+ Radio_diag_MP            2   347.41 363.41
<none>                         351.92 363.92
+ Freq_exam_paro_select_c2 2   348.60 364.60
+ Paro_groupe              2   349.00 365.00
+ Activite_prive_c         1   351.12 365.12
+ Densite_ONCD_C           1   351.50 365.50

Step:  AIC=351.66
Real_chir_paro ~ Implant + Nb_adresse_paro + Incertitude_ttt +
    Nb_real_ttt_paro

                          Df Deviance    AIC
+ Sexe                     1   326.55 344.55
+ Freq_surfacage_c         1   329.31 347.31
+ Charting_paro            2   328.16 348.16
+ Freq_exam_complet_c      1   330.54 348.54
+ Rembours_insuff          2   328.63 348.63
+ Age                      1   331.23 349.23
+ Nb_besoin_paro_hedbo     2   331.43 351.43
<none>                         335.66 351.66
+ Radio_diag_MP            2   332.23 352.23
+ Freq_diag_trait_paro_c2  2   332.44 352.44
+ Activite_prive_c         1   334.67 352.67
+ Densite_ONCD_C           1   335.03 353.03
+ Paro_groupe              2   333.47 353.47
+ Freq_exam_paro_select_c2 2   334.16 354.16

Step:  AIC=344.55
Real_chir_paro ~ Implant + Nb_adresse_paro + Incertitude_ttt +
    Nb_real_ttt_paro + Sexe

                          Df Deviance    AIC
+ Freq_surfacage_c         1   317.31 337.31
+ Freq_exam_complet_c      1   320.79 340.79
+ Charting_paro            2   318.95 340.95
+ Rembours_insuff          2   319.86 341.86
+ Radio_diag_MP            2   321.33 343.33
+ Freq_diag_trait_paro_c2  2   322.15 344.15
+ Age                      1   324.43 344.43
<none>                         326.55 344.55
+ Nb_besoin_paro_hedbo     2   322.91 344.91
+ Densite_ONCD_C           1   325.90 345.90
+ Paro_groupe              2   323.91 345.91
+ Activite_prive_c         1   325.94 345.94
```

```
+ Freq_exam_paro_select_c2  2   324.35 346.35

Step:  AIC=337.31
Real_chir_paro ~ Implant + Nb_adresse_paro + Incertitude_ttt +
    Nb_real_ttt_paro + Sexe + Freq_surfacage_c

                           Df Deviance    AIC
+ Charting_paro             2   309.93 333.93
+ Freq_exam_complet_c       1   312.95 334.95
+ Rembours_insuff           2   311.11 335.11
+ Radio_diag_MP             2   313.07 337.07
<none>                          317.31 337.31
+ Age                       1   316.67 338.67
+ Activite_prive_c          1   316.83 338.83
+ Densite_ONCD_C            1   316.98 338.98
+ Nb_besoin_paro_hedbo      2   315.34 339.34
+ Freq_diag_trait_paro_c2   2   315.79 339.79
+ Paro_groupe               2   315.82 339.82
+ Freq_exam_paro_select_c2  2   315.93 339.93

Step:  AIC=333.93
Real_chir_paro ~ Implant + Nb_adresse_paro + Incertitude_ttt +
    Nb_real_ttt_paro + Sexe + Freq_surfacage_c + Charting_paro

                           Df Deviance    AIC
+ Rembours_insuff           2   304.68 332.68
+ Freq_exam_complet_c       1   306.93 332.93
<none>                          309.93 333.93
+ Radio_diag_MP             2   306.24 334.24
+ Age                       1   309.08 335.08
+ Activite_prive_c          1   309.14 335.14
+ Densite_ONCD_C            1   309.71 335.71
+ Nb_besoin_paro_hedbo      2   308.07 336.07
+ Freq_diag_trait_paro_c2   2   308.28 336.28
+ Paro_groupe               2   309.02 337.02
+ Freq_exam_paro_select_c2  2   309.32 337.32

Step:  AIC=332.68
Real_chir_paro ~ Implant + Nb_adresse_paro + Incertitude_ttt +
    Nb_real_ttt_paro + Sexe + Freq_surfacage_c + Charting_paro +
    Rembours_insuff

                           Df Deviance    AIC
+ Freq_exam_complet_c       1   302.41 332.41
<none>                          304.68 332.68
+ Radio_diag_MP             2   301.13 333.13
+ Activite_prive_c          1   304.00 334.01
+ Age                       1   304.12 334.12
+ Densite_ONCD_C            1   304.21 334.21
+ Nb_besoin_paro_hedbo      2   302.42 334.42
+ Freq_diag_trait_paro_c2   2   303.23 335.23
+ Paro_groupe               2   304.08 336.08
+ Freq_exam_paro_select_c2  2   304.09 336.09

Step:  AIC=332.41
Real_chir_paro ~ Implant + Nb_adresse_paro + Incertitude_ttt +
    Nb_real_ttt_paro + Sexe + Freq_surfacage_c + Charting_paro +
    Rembours_insuff + Freq_exam_complet_c

                           Df Deviance    AIC
<none>                          302.41 332.41
+ Radio_diag_MP             2   299.44 333.44
+ Activite_prive_c          1   301.62 333.62
+ Densite_ONCD_C            1   301.99 333.99
+ Nb_besoin_paro_hedbo      2   300.02 334.02
+ Age                       1   302.15 334.15
+ Freq_diag_trait_paro_c2   2   301.05 335.05
+ Paro_groupe               2   301.59 335.59
+ Freq_exam_paro_select_c2  2   302.00 336.00
```

Annexe 29 : Sélection automatique des variables par procédure descendante (Backward)

1 / Code R

Les modèles str_constant et str_fulls utilisés dans la procédure stepwise ont également été employé dans la procédure Backward.

```
#départ modèle avec la seule constante + sélection forward
modele <- glm(paste("Real_chir_paro",str_full), data = Travail.complet, family = binomial)
modele.backward <- stepAIC(modele,scope = list(lower = str_constant, upper = str_full), trace = TRUE,
                           data = Travail.complet, direction = "backward")
```

2 / Processus de sélection des variables

```
Start:  AIC=348.47
Real_chir_paro ~ Age + Sexe + Activite_prive_c + Paro_groupe +
    Densite_ONCD_C + Radio_diag_MP + Freq_diag_trait_paro_c2 +
    Freq_exam_complet_c + Freq_exam_paro_select_c2 + Charting_paro +
    Freq_surfacage_c + Implant + Nb_besoin_paro_hedbo + Nb_real_ttt_paro +
    Nb_adresse_paro + Rembours_insuff + Incertitude_ttt

                            Df Deviance    AIC
- Freq_exam_paro_select_c2   2   292.68 344.67
- Freq_diag_trait_paro_c2    2   293.37 345.37
- Paro_groupe                2   293.82 345.82
- Nb_besoin_paro_hedbo       2   294.54 346.54
- Age                        1   292.78 346.78
- Radio_diag_MP              2   295.09 347.09
- Densite_ONCD_C             1   293.19 347.19
- Rembours_insuff            2   296.27 348.27
- Freq_exam_complet_c        1   294.30 348.30
<none>                           292.47 348.47
- Activite_prive_c           1   294.80 348.80
- Freq_surfacage_c           1   294.88 348.88
- Charting_paro              2   296.98 348.98
- Nb_real_ttt_paro           2   298.36 350.36
- Incertitude_ttt            2   299.71 351.71
- Sexe                       1   301.70 355.70
- Nb_adresse_paro            2   315.55 367.55
- Implant                    1   313.91 367.91

Step:  AIC=344.67
Real_chir_paro ~ Age + Sexe + Activite_prive_c + Paro_groupe +
    Densite_ONCD_C + Radio_diag_MP + Freq_diag_trait_paro_c2 +
    Freq_exam_complet_c + Charting_paro + Freq_surfacage_c +
    Implant + Nb_besoin_paro_hedbo + Nb_real_ttt_paro + Nb_adresse_paro +
    Rembours_insuff + Incertitude_ttt

                           Df Deviance    AIC
- Freq_diag_trait_paro_c2   2   293.70 341.70
- Paro_groupe               2   294.14 342.14
- Nb_besoin_paro_hedbo      2   294.73 342.73
- Age                       1   292.99 342.99
- Radio_diag_MP             2   295.29 343.29
- Densite_ONCD_C            1   293.40 343.40
- Rembours_insuff           2   296.46 344.46
- Freq_exam_complet_c       1   294.63 344.63
<none>                          292.67 344.67
- Activite_prive_c          1   295.05 345.05
- Freq_surfacage_c          1   295.08 345.08
- Charting_paro             2   297.39 345.39
- Nb_real_ttt_paro          2   298.76 346.76
- Incertitude_ttt           2   300.14 348.14
- Sexe                      1   302.01 352.01
- Implant                   1   314.04 364.04
- Nb_adresse_paro           2   316.45 364.45
```

```
Step:  AIC=341.7
Real_chir_paro ~ Age + Sexe + Activite_prive_c + Paro_groupe +
    Densite_ONCD_C + Radio_diag_MP + Freq_exam_complet_c + Charting_paro +
    Freq_surfacage_c + Implant + Nb_besoin_paro_hedbo + Nb_real_ttt_paro +
    Nb_adresse_paro + Rembours_insuff + Incertitude_ttt

                        Df Deviance    AIC
- Paro_groupe            2   295.37 339.37
- Nb_besoin_paro_hedbo   2   295.78 339.78
- Age                    1   294.08 340.08
- Densite_ONCD_C         1   294.49 340.49
- Radio_diag_MP          2   296.71 340.71
- Activite_prive_c       1   295.60 341.60
- Freq_exam_complet_c    1   295.60 341.60
<none>                       293.70 341.70
- Rembours_insuff        2   297.76 341.76
- Charting_paro          2   298.21 342.21
- Freq_surfacage_c       1   296.83 342.83
- Nb_real_ttt_paro       2   300.40 344.40
- Incertitude_ttt        2   302.02 346.02
- Sexe                   1   303.62 349.62
- Implant                1   314.95 360.95
- Nb_adresse_paro        2   317.74 361.74

Step:  AIC=339.37
Real_chir_paro ~ Age + Sexe + Activite_prive_c + Densite_ONCD_C +
    Radio_diag_MP + Freq_exam_complet_c + Charting_paro + Freq_surfacage_c
+
    Implant + Nb_besoin_paro_hedbo + Nb_real_ttt_paro + Nb_adresse_paro +
    Rembours_insuff + Incertitude_ttt

                        Df Deviance    AIC
- Age                    1   295.57 337.57
- Nb_besoin_paro_hedbo   2   297.84 337.84
- Radio_diag_MP          2   297.86 337.86
- Densite_ONCD_C         1   296.22 338.22
- Activite_prive_c       1   296.60 338.60
- Freq_exam_complet_c    1   297.06 339.06
<none>                       295.37 339.37
- Rembours_insuff        2   300.19 340.19
- Charting_paro          2   300.43 340.43
- Freq_surfacage_c       1   299.42 341.42
- Nb_real_ttt_paro       2   301.79 341.79
- Incertitude_ttt        2   304.76 344.76
- Sexe                   1   305.19 347.19
- Nb_adresse_paro        2   318.88 358.88
- Implant                1   317.51 359.51

Step:  AIC=337.57
Real_chir_paro ~ Sexe + Activite_prive_c + Densite_ONCD_C + Radio_diag_MP +
    Freq_exam_complet_c + Charting_paro + Freq_surfacage_c +
    Implant + Nb_besoin_paro_hedbo + Nb_real_ttt_paro + Nb_adresse_paro +
    Rembours_insuff + Incertitude_ttt

                        Df Deviance    AIC
- Radio_diag_MP          2   298.05 336.05
- Nb_besoin_paro_hedbo   2   298.10 336.10
- Densite_ONCD_C         1   296.42 336.42
- Activite_prive_c       1   296.82 336.82
- Freq_exam_complet_c    1   297.53 337.53
<none>                       295.57 337.57
- Charting_paro          2   300.49 338.49
- Rembours_insuff        2   300.53 338.53
- Nb_real_ttt_paro       2   302.10 340.10
- Freq_surfacage_c       1   300.23 340.23
- Incertitude_ttt        2   304.89 342.89
- Sexe                   1   307.11 347.11
- Nb_adresse_paro        2   319.37 357.37
- Implant                1   317.55 357.55
```

```
Step:  AIC=336.05
Real_chir_paro ~ Sexe + Activite_prive_c + Densite_ONCD_C + Freq_exam_compl
et_c +
    Charting_paro + Freq_surfacage_c + Implant + Nb_besoin_paro_hedbo +
    Nb_real_ttt_paro + Nb_adresse_paro + Rembours_insuff + Incertitude_ttt

                       Df Deviance    AIC
- Densite_ONCD_C        1   298.96 334.96
- Nb_besoin_paro_hedbo  2   301.11 335.11
- Activite_prive_c      1   299.27 335.27
<none>                      298.05 336.05
- Freq_exam_complet_c   1   300.59 336.59
- Rembours_insuff       2   303.16 337.16
- Charting_paro         2   303.40 337.40
- Nb_real_ttt_paro      2   304.04 338.04
- Freq_surfacage_c      1   303.09 339.09
- Incertitude_ttt       2   306.64 340.64
- Sexe                  1   308.44 344.44
- Nb_adresse_paro       2   321.51 355.51
- Implant               1   320.82 356.82

Step:  AIC=334.96
Real_chir_paro ~ Sexe + Activite_prive_c + Freq_exam_complet_c +
    Charting_paro + Freq_surfacage_c + Implant + Nb_besoin_paro_hedbo +
    Nb_real_ttt_paro + Nb_adresse_paro + Rembours_insuff + Incertitude_ttt

                       Df Deviance    AIC
- Nb_besoin_paro_hedbo  2   301.62 333.62
- Activite_prive_c      1   300.02 334.02
<none>                      298.96 334.96
- Freq_exam_complet_c   1   301.51 335.51
- Rembours_insuff       2   303.72 335.72
- Charting_paro         2   304.48 336.48
- Nb_real_ttt_paro      2   304.98 336.98
- Freq_surfacage_c      1   304.53 338.53
- Incertitude_ttt       2   307.75 339.75
- Sexe                  1   309.49 343.49
- Nb_adresse_paro       2   322.08 354.08
- Implant               1   326.08 360.08

Step:  AIC=333.62
Real_chir_paro ~ Sexe + Activite_prive_c + Freq_exam_complet_c +
    Charting_paro + Freq_surfacage_c + Implant + Nb_real_ttt_paro +
    Nb_adresse_paro + Rembours_insuff + Incertitude_ttt

                      Df Deviance    AIC
- Activite_prive_c     1   302.41 332.41
<none>                     301.62 333.62
- Freq_exam_complet_c  1   304.01 334.01
- Rembours_insuff      2   306.02 334.02
- Charting_paro        2   307.17 335.17
- Incertitude_ttt      2   310.24 338.24
- Nb_real_ttt_paro     2   310.54 338.54
- Freq_surfacage_c     1   308.94 338.94
- Sexe                 1   313.13 343.13
- Nb_adresse_paro      2   324.50 352.50
- Implant              1   329.05 359.05
```

```
Step:  AIC=332.41
Real_chir_paro ~ Sexe + Freq_exam_complet_c + Charting_paro +
    Freq_surfacage_c + Implant + Nb_real_ttt_paro + Nb_adresse_paro +
    Rembours_insuff + Incertitude_ttt

                       Df Deviance    AIC
<none>                      302.41 332.41
- Freq_exam_complet_c   1   304.68 332.68
- Rembours_insuff       2   306.93 332.93
- Charting_paro         2   307.77 333.77
- Incertitude_ttt       2   311.03 337.03
- Nb_real_ttt_paro      2   311.18 337.18
- Freq_surfacage_c      1   310.07 338.07
- Sexe                  1   314.49 342.49
- Nb_adresse_paro       2   325.57 351.57
- Implant               1   331.83 359.83
```

Annexe 30 : Résultats de l'analyse multivariée du modèle restreint (Modèle 2)

Variable	Ordre de Sélection	OR	IC à95%	p-value
Genre	5			
Femme		1		
Homme		0.35	0.18 - 0.63	<.0001
Examen bucco-dentaire complet	9			
Non Systématique		1		
Systématique		1.57	0.87 - 2.85	0.133
Sondage parodontal complet	7			
Non		1		
Oui		1.98	1.02 - 3.88	0.045
Occasionnellement		2.38	0.82 - 6.84	0.106
Fréq. Surfaçage	6			
≤ 25		1		
> 25		2.34	1.28 - 4.35	0.006
Pose d'implant	1			
Non		1		
Oui		5.17	2.83 - 9.65	< 0.001
Nb de traitement parodontaux hebdo.	4			
0		1		
1 à 5		2.74	0.89 - 10.53	0.102
6 ou plus		7.19	1.87 - 33.07	0.006
Nb de patient adressé pour traitement MP hebdo.	2			
0		1		
1 à 5		0.22	0.12 - 0.42	< 0.001
6 ou plus		0.39	0.06 - 2.33	0.311
Remboursement insuffisant	8			
Non		1		
Oui		0.51	0.26 - 1.02	0.058
Ne sait pas		0.16	0.01 - 2.13	0.215
Incertitude	3			
Non		1		
Oui		0.39	0.18 - 0.80	0.011
Ne sait pas		2.36	0.42 - 11.39	0.295

Annexe 31 : Procédure de réintroduction des variables exclues du modèle 1 par la procédure stepwise

1 / Présentation des coefficients du modèle 3

```
Call:
glm(formula = Real_chir_paro ~ Sexe + Charting_paro + Freq_surfacage_c +
    Implant + Nb_real_ttt_paro + Nb_adresse_paro + Rembours_insuff +
    Incertitude_ttt, family = binomial(logit), data = Travail.complet)

                                  Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept)                        -1.1745     0.7138  -1.645 0.099868 .
SexeSexe_2                         -1.0378     0.3085  -3.364 0.000768 ***
Charting_paroCharting_paro_0        0.9496     0.5338   1.779 0.075283 .
Charting_paroCharting_paro_2        0.7316     0.3362   2.176 0.029550 *
Freq_surfacage_c(25,100]            0.8870     0.3099   2.862 0.004211 **
ImplantImplant_2                    1.6077     0.3095   5.195 2.05e-07 ***
Nb_real_ttt_paroNb_real_ttt_paro_2  0.9713     0.6122   1.586 0.112627
Nb_real_ttt_paroNb_real_ttt_paro_3  1.9972     0.7186   2.779 0.005448 **
Nb_adresse_paroNb_adresse_paro_2   -1.5325     0.3250  -4.715 2.42e-06 ***
Nb_adresse_paroNb_adresse_paro_3   -1.0202     0.9359  -1.090 0.275710
Rembours_insuffRembours_insuff_0   -1.8438     1.4773  -1.248 0.212002
Rembours_insuffRembours_insuff_2   -0.7222     0.3453  -2.091 0.036494 *
Incertitude_tttIncertitude_ttt_0    0.8298     0.8131   1.021 0.307487
Incertitude_tttIncertitude_ttt_2   -1.0079     0.3743  -2.693 0.007085 **
```

2 / Présentation des coefficients du modèle 3 avec la variable réintroduite :

a) Age

```
Call:
glm(formula = Real_chir_paro ~ Age + Sexe + Charting_paro + Freq_surfacage_c +
    Implant + Nb_real_ttt_paro + Nb_adresse_paro + Rembours_insuff +
    Incertitude_ttt, family = binomial(logit), data = Travail.complet)


Coefficients:
                                   Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept)                       -1.657553   0.971395  -1.706  0.08794 .
Age                                0.009213   0.012427   0.741  0.45846
SexeSexe_2                        -0.973125   0.319878  -3.042  0.00235 **
Charting_paroCharting_paro_0       0.914171   0.537715   1.700  0.08911 .
Charting_paroCharting_paro_2       0.767938   0.340961   2.252  0.02430 *
Freq_surfacage_c(25,100]           0.831981   0.317887   2.617  0.00886 **
ImplantImplant_2                   1.627435   0.311621   5.222 1.77e-07 ***
Nb_real_ttt_paroNb_real_ttt_paro_2 1.006644   0.615809   1.635  0.10212
Nb_real_ttt_paroNb_real_ttt_paro_3 2.003279   0.721015   2.778  0.00546 **
Nb_adresse_paroNb_adresse_paro_2  -1.521596   0.325044  -4.681 2.85e-06 ***
Nb_adresse_paroNb_adresse_paro_3  -0.971422   0.932306  -1.042  0.29743
Rembours_insuffRembours_insuff_0  -1.892478   1.474236  -1.284  0.19925
Rembours_insuffRembours_insuff_2  -0.691033   0.348317  -1.984  0.04726 *
Incertitude_tttIncertitude_ttt_0   0.730344   0.825568   0.885  0.37634
Incertitude_tttIncertitude_ttt_2  -1.029337   0.375349  -2.742  0.00610 **
```

b) Part d'activité privé

```
Call:
glm(formula = Real_chir_paro ~ Activite_prive_c + Sexe + Charting_paro +
    Freq_surfacage_c + Implant + Nb_real_ttt_paro + Nb_adresse_paro +
    Rembours_insuff + Incertitude_ttt, family = binomial(logit),
    data = Travail.complet)


Coefficients:
                                  Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept)                        -1.6451     0.9268  -1.775  0.07589 .
Activite_prive_c(50,100]            0.5039     0.6316   0.798  0.42500
SexeSexe_2                         -1.0168     0.3095  -3.285  0.00102 **
Charting_paroCharting_paro_0        0.9574     0.5356   1.788  0.07384 .
Charting_paroCharting_paro_2        0.7496     0.3375   2.221  0.02636 *
Freq_surfacage_c(25,100]            0.8729     0.3101   2.815  0.00488 **
ImplantImplant_2                    1.5676     0.3124   5.017 5.24e-07 ***
Nb_real_ttt_paroNb_real_ttt_paro_2  0.9731     0.6117   1.591  0.11163
Nb_real_ttt_paroNb_real_ttt_paro_3  2.0156     0.7201   2.799  0.00512 **
Nb_adresse_paroNb_adresse_paro_2   -1.5267     0.3255  -4.691 2.72e-06 ***
Nb_adresse_paroNb_adresse_paro_3   -1.0264     0.9438  -1.087  0.27684
Rembours_insuffRembours_insuff_0   -1.8375     1.4858  -1.237  0.21617
Rembours_insuffRembours_insuff_2   -0.7129     0.3452  -2.065  0.03890 *
Incertitude_tttIncertitude_ttt_0    0.7800     0.8146   0.958  0.33829
Incertitude_tttIncertitude_ttt_2   -1.0208     0.3743  -2.727  0.00638 **
```

c) Exercice en groupe et présence d'un parodontiste

```
Call:
glm(formula = Real_chir_paro ~ Paro_groupe + Sexe + Charting_paro +
    Freq_surfacage_c + Implant + Nb_real_ttt_paro + Nb_adresse_paro +
    Rembours_insuff + Incertitude_ttt, family = binomial(logit),
    data = Travail.complet)


Coefficients:
                                  Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept)                      -1.18092    0.73002  -1.618 0.105737
Paro_groupeParo_groupe_1         -0.07489    0.33381  -0.224 0.822495
Paro_groupeParo_groupe_2          0.24812    0.45000   0.551 0.581369
SexeSexe_2                       -1.04181    0.30920  -3.369 0.000753 ***
Charting_paroCharting_paro_0      0.98782    0.53957   1.831 0.067136 .
Charting_paroCharting_paro_2      0.68063    0.34308   1.984 0.047271 *
Freq_surfacage_c(25,100]          0.85282    0.31300   2.725 0.006437 **
ImplantImplant_2                  1.60111    0.31111   5.146 2.66e-07 ***
Nb_real_ttt_paroNb_real_ttt_paro_2 0.98821   0.61434   1.609 0.107708
Nb_real_ttt_paroNb_real_ttt_paro_3 1.98930   0.71912   2.766 0.005670 **
Nb_adresse_paroNb_adresse_paro_2 -1.54518    0.32645  -4.733 2.21e-06 ***
Nb_adresse_paroNb_adresse_paro_3 -1.03369    0.94869  -1.090 0.275891
Rembours_insuffRembours_insuff_0 -1.86125    1.50377  -1.238 0.215819
Rembours_insuffRembours_insuff_2 -0.69777    0.34699  -2.011 0.044335 *
Incertitude_tttIncertitude_ttt_0  0.83437    0.81640   1.022 0.306779
Incertitude_tttIncertitude_ttt_2 -0.97379    0.37719  -2.582 0.009832 **
```

d) Densité départementale de CD pour 100 000 habitants

```
Call:
glm(formula = Real_chir_paro ~ Densite_ONCD_C + Sexe + Charting_paro +
    Freq_surfacage_c + Implant + Nb_real_ttt_paro + Nb_adresse_paro +
    Rembours_insuff + Incertitude_ttt, family = binomial(logit),
    data = Travail.complet)

Coefficients:
                                  Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept)                        -1.2392     0.7209  -1.719 0.085630 .
Densite_ONCD_C(70,140]              0.2038     0.2972   0.686 0.492893
SexeSexe_2                         -1.0365     0.3086  -3.358 0.000784 ***
Charting_paroCharting_paro_0        0.9484     0.5348   1.773 0.076167 .
Charting_paroCharting_paro_2        0.7200     0.3370   2.137 0.032610 *
Freq_surfacage_c(25,100]            0.8718     0.3111   2.802 0.005077 **
ImplantImplant_2                    1.5570     0.3176   4.902 9.51e-07 ***
Nb_real_ttt_paroNb_real_ttt_paro_2  0.9854     0.6141   1.605 0.108600
Nb_real_ttt_paroNb_real_ttt_paro_3  2.0119     0.7207   2.792 0.005245 **
Nb_adresse_paroNb_adresse_paro_2   -1.5459     0.3268  -4.731 2.24e-06 ***
Nb_adresse_paroNb_adresse_paro_3   -1.0199     0.9323  -1.094 0.273970
Rembours_insuffRembours_insuff_0   -1.9024     1.4926  -1.275 0.202463
Rembours_insuffRembours_insuff_2   -0.7410     0.3460  -2.142 0.032229 *
Incertitude_tttIncertitude_ttt_0    0.8165     0.8082   1.010 0.312338
Incertitude_tttIncertitude_ttt_2   -0.9997     0.3749  -2.666 0.007666 **
```

e) Part de la patientèle relevant du diagnostic et du traitement parodontal

```
Call:
glm(formula = Real_chir_paro ~ Freq_diag_trait_paro_c2 + Sexe +
    Charting_paro + Freq_surfacage_c + Implant + Nb_real_ttt_paro +
    Nb_adresse_paro + Rembours_insuff + Incertitude_ttt, family = binomial(
logit),
    data = Travail.complet)

Coefficients:
                                  Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept)                      -1.19239    0.71768  -1.661 0.096625 .
Freq_diag_trait_paro_c2(33,66]    0.04072    0.37374   0.109 0.913249
Freq_diag_trait_paro_c2(66,100]   0.59163    0.51412   1.151 0.249837
SexeSexe_2                       -1.05160    0.31225  -3.368 0.000758 ***
Charting_paroCharting_paro_0      0.89434    0.53834   1.661 0.096654 .
Charting_paroCharting_paro_2      0.76937    0.33906   2.269 0.023258 *
Freq_surfacage_c(25,100]          0.78168    0.33397   2.341 0.019257 *
ImplantImplant_2                  1.62817    0.31194   5.219 1.79e-07 ***
Nb_real_ttt_paroNb_real_ttt_paro_2 0.94598   0.61778   1.531 0.125705
Nb_real_ttt_paroNb_real_ttt_paro_3 1.90338   0.73205   2.600 0.009321 **
Nb_adresse_paroNb_adresse_paro_2 -1.54283    0.32672  -4.722 2.33e-06 ***
Nb_adresse_paroNb_adresse_paro_3 -1.18528    0.97852  -1.211 0.225779
Rembours_insuffRembours_insuff_0 -1.72298    1.47081  -1.171 0.241419
Rembours_insuffRembours_insuff_2 -0.72321    0.34811  -2.078 0.037753 *
Incertitude_tttIncertitude_ttt_0  0.83805    0.81064   1.034 0.301224
Incertitude_tttIncertitude_ttt_2 -0.94652    0.37762  -2.507 0.012193 *
```

f) Fréquence de sondage sélectif

```
Call:
glm(formula = Real_chir_paro ~ Freq_exam_paro_select_c2 + Sexe +
    Charting_paro + Freq_surfacage_c + Implant + Nb_real_ttt_paro +
    Nb_adresse_paro + Rembours_insuff + Incertitude_ttt, family = binomial(
logit),
    data = Travail.complet)

Coefficients:
                                Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept)                     -1.22791    0.71821  -1.710 0.087326 .
Freq_exam_paro_select_c2(33,66]  -0.01674    0.36971  -0.045 0.963890
Freq_exam_paro_select_c2(66,100]  0.28010    0.39892   0.702 0.482578
SexeSexe_2                      -1.04812    0.31239  -3.355 0.000793 ***
Charting_paroCharting_paro_0     0.91258    0.53556   1.704 0.088383 .
Charting_paroCharting_paro_2     0.69558    0.34079   2.041 0.041244 *
Freq_surfacage_c(25,100]         0.87425    0.31377   2.786 0.005331 **
ImplantImplant_2                 1.61665    0.31021   5.211 1.87e-07 ***
Nb_real_ttt_paroNb_real_ttt_paro_2  0.96562    0.61438   1.572 0.116020
Nb_real_ttt_paroNb_real_ttt_paro_3  1.95932    0.72115   2.717 0.006589 **
Nb_adresse_paroNb_adresse_paro_2  -1.51094    0.32663  -4.626 3.73e-06 ***
Nb_adresse_paroNb_adresse_paro_3  -1.00099    0.94462  -1.060 0.289293
Rembours_insuffRembours_insuff_0  -1.90098    1.47460  -1.289 0.197347
Rembours_insuffRembours_insuff_2  -0.70885    0.34463  -2.057 0.039704 *
Incertitude_tttIncertitude_ttt_0  0.88579    0.82154   1.078 0.280946
Incertitude_tttIncertitude_ttt_2  -0.96082    0.38391  -2.503 0.012324 *
```

g) Réalisation de radiographies à visée diagnostic des MP

```
Call:
glm(formula = Real_chir_paro ~ Radio_diag_MP + Sexe + Charting_paro +
    Freq_surfacage_c + Implant + Nb_real_ttt_paro + Nb_adresse_paro +
    Rembours_insuff + Incertitude_ttt, family = binomial(logit),
    data = Travail.complet)

Coefficients:
                                Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept)                      -1.9799     1.1866  -1.669 0.095210 .
Radio_diag_MPRadio_diag_MP_0     -0.4076     1.3860  -0.294 0.768715
Radio_diag_MPRadio_diag_MP_2      1.0279     1.0553   0.974 0.330008
SexeSexe_2                       -1.1139     0.3138  -3.550 0.000385 ***
Charting_paroCharting_paro_0      0.9603     0.5347   1.796 0.072484 .
Charting_paroCharting_paro_2      0.6862     0.3421   2.006 0.044877 *
Freq_surfacage_c(25,100]          0.8398     0.3133   2.681 0.007343 **
ImplantImplant_2                  1.5901     0.3117   5.101 3.37e-07 ***
Nb_real_ttt_paroNb_real_ttt_paro_2   0.8941     0.6243   1.432 0.152103
Nb_real_ttt_paroNb_real_ttt_paro_3   2.0316     0.7280   2.791 0.005258 **
Nb_adresse_paroNb_adresse_paro_2    -1.5593     0.3277  -4.759 1.95e-06 ***
Nb_adresse_paroNb_adresse_paro_3    -1.1355     0.9415  -1.206 0.227784
Rembours_insuffRembours_insuff_0    -1.9271     1.5318  -1.258 0.208366
Rembours_insuffRembours_insuff_2    -0.7149     0.3496  -2.045 0.040900 *
Incertitude_tttIncertitude_ttt_0     0.7248     0.8183   0.886 0.375759
Incertitude_tttIncertitude_ttt_2    -1.0769     0.3766  -2.860 0.004240 **
```

h) Nombre de patients ayant besoin d'un traitement parodontal par semaine

```
Call:
glm(formula = Real_chir_paro ~ Nb_besoin_paro_hedbo + Sexe +
    Charting_paro + Freq_surfacage_c + Implant + Nb_real_ttt_paro +
    Nb_adresse_paro + Rembours_insuff + Incertitude_ttt, family = binomial(
logit),
    data = Travail.complet)

Coefficients:
                                  Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept)                       -1.1993     0.7172  -1.672  0.09449 .
Nb_besoin_paro_hedboNb_besoin_paro_hedbo_2
                                   0.1521     0.3338   0.456  0.64869
Nb_besoin_paro_hedboNb_besoin_paro_hedbo_3
                                   0.6694     0.4486   1.492  0.13563
SexeSexe_2                        -1.0078     0.3110  -3.241  0.00119 **
Charting_paroCharting_paro_0       0.8273     0.5401   1.532  0.12559
Charting_paroCharting_paro_2       0.7767     0.3393   2.289  0.02205 *
Freq_surfacage_c(25,100]           0.8118     0.3177   2.555  0.01063 *
ImplantImplant_2                   1.6149     0.3114   5.186 2.15e-07 ***
Nb_real_ttt_paroNb_real_ttt_paro_2 0.8993     0.6137   1.465  0.14283
Nb_real_ttt_paroNb_real_ttt_paro_3 1.7637     0.7408   2.381  0.01728 *
Nb_adresse_paroNb_adresse_paro_2  -1.5458     0.3267  -4.731 2.23e-06 ***
Nb_adresse_paroNb_adresse_paro_3  -1.2456     0.9572  -1.301  0.19315
Rembours_insuffRembours_insuff_0  -1.8843     1.5274  -1.234  0.21732
Rembours_insuffRembours_insuff_2  -0.7603     0.3478  -2.186  0.02881 *
Incertitude_tttIncertitude_ttt_0   0.8564     0.8174   1.048  0.29478
Incertitude_tttIncertitude_ttt_2  -1.0167     0.3769  -2.697  0.00699 **
```

3 / Résultat du test du rapport de vraisemblance lors de la procédure de réintroduction des variables

Variable réintroduite	P value LRT
Age	0.458
Activité Privé	0.413
Exercice en groupe et parodontiste	0.742
Densité départementale CD pout 100 000 hab.	0.493
Freq. Diag et Ttt paro.	0.170
Freq. Sondage sélectif	0.485
Radiographie Diagnostique des MP	0.746
Nb besoin patient traitement MP hebdo.	0.324

Annexe 32 : Etude des interactions dans le modèle 3

1 / Présentation de la saisie R (Exemple interaction entre Genre*Réalisation de surfaçage)

```
# Rappel du modèle 3
reg<-glm(formula = Real_chir_paro ~
        Sexe + Charting_paro +  Freq_surfacage_c + Implant +  Nb_real_ttt_paro + Nb_adresse_paro +
        Rembours_insuff + Incertitude_ttt , family = binomial(logit), data = Travail.complet)

# Modèle avec interaction
reg1<-glm(formula = Real_chir_paro ~
        Sexe +   Charting_paro +  Freq_surfacage_c + Implant + Nb_real_ttt_paro + Nb_adresse_paro +
        Rembours_insuff +  Incertitude_ttt +  Sexe : Freq_surfacage_c  , family = binomial(logit),
         data = Travail.complet)

# Test du rapport de Vraisemblance
       chi2<-reg$deviance - reg1$deviance
       ddl<-reg$df.residual - reg1$df.residual
       pvalue<-pchisq(chi2,ddl, lower.tail = F)
       print(pvalue)
```

2 / Résultats

Interaction	pvalue
- Genre * Réalisation de surfaçage	0.440
- Genre * Pose d'implant	0.514
- Réalisation de sondage parodontal complet *Réalisation de surfaçage	0.365
- Limitation des traitement parodontaux pour raison financière *Réalisation de surfaçage	0.488

Annexe 33 : Etudes des colinéarités dans le modèle 3 par le VIF (Sortie R)

```
> vif(reg)
                      GVIF           Df     GVIF^(1/(2*Df))
Sexe                  1.125207       1        1.060758
Charting_paro         1.242826       2        1.055851
Freq_surfacage_c      1.161224       1        1.077601
Implant               1.156579       1        1.075443
Nb_real_ttt_paro      1.184888       2        1.043324
Nb_adresse_paro       1.202917       2        1.047271
Rembours_insuff       1.096476       2        1.023293
Incertitude_ttt       1.135935       2        1.032377
```

Annexe 34 : Test de Hosmer-Lemeshow pour le modèle 3

1 / Code R

```
library(generalhoslem)
logitgof(Travail.complet$Real_chir_paro, fitted(reg),g=9)
```

2 / Sortie R

```
        Hosmer and Lemeshow test (binary model)

data:  Travail.complet$Real_chir_paro, fitted(reg)
X-squared = 3.341, df = 7, p-value = 0.8518
```

Warning message:
In logitgof(Travail.complet$Real_chir_paro, fitted(reg), g = 9) :
At least one cell in the expected frequencies table is < 1. Chi-square approximation may be incorrect.

Annexe 35 : Programmation R pour le tracé de la courbe ROC, le calcul de l'aire sous la courbe du modèle multivarié et la réalisation de la matrice de confusion

```
> reg.p <- cbind(Travail.complet, predict(reg, newdata = Travail.complet, type = "link", se = TRUE))

reg.p <- within(reg.p, {
   PredictedProb <- plogis(reg.p$fit)
   LL <- plogis(fit - (1.96 * se.fit))
   UL <- plogis(fit + (1.96 * se.fit))
})

reg.p <- cbind(reg.p, pred.chd = factor(ifelse(reg.p$PredictedProb > 0.5, 1, 0)))

# Tracé de la courbe ROC
require(ROCR)

Pred = prediction(reg.p$PredictedProb, reg.p$Real_chir_paro)
Perf = performance(Pred, "tpr", "fpr")
plot(Perf, colorize = T, main = "ROC Réalisation de chirurgies parodontales")

# Calcul de l'AUC
perf <- performance(Pred, "auc")
perf@y.values[[1]]

# Matrice de confusion
(m.confusion <- as.matrix(table(reg.p$pred.chd, reg.p$Real_chir_paro)))
m.confusion <- unclass(m.confusion)

# Taux d'erreur
Tx_err <- function(y, ypred) {
   mc <- table(y, ypred)
   error <- (mc[1, 2] + mc[2, 1])/sum(mc)
   print(error)
}

Tx_err(reg.p$pred.chd, reg.p$Real_chir_paro)
```

Yoann MAITRE
75, Place Alphonse Laveran - 34 090 Montpellier

Méthode d'échantillonnage pour les études épidémiologiques transversales nationales auprès des professionnels de santé en France : Application en Odontologie

Résumé. *Introduction :* Les enquêtes transversales nationales sont généralement utilisées pour déterminer l'état de santé des populations et leurs besoins en soins. D'autres sont utilisées pour évaluer les conditions d'exercice des praticiens tant du point de vue de leurs pratiques de soins que du point de vue économique. En France, elles sont principalement réalisées par les institutions pour définir les politiques de santé publique et il existe peu de publications avec une présentation méthodologique explicite. *Objectifs :* Au travers d'une mise en application en odontologie, le but est de proposer une méthode standardisée simple, reproductible et fiable pour les études transversales auprès des professionnels de santé et de déterminer les caractéristiques de la pratique de la parodontologie par les dentistes généralistes en France. *Matériel et méthode :* La mise ne application de cette méthode s'est faite à travers une enquête en 2019 auprès de 1801 omnipraticiens exerçant en France métropolitaine. L'échantillon a été tiré à partir du répertoire partagé des professionnels de santé (RPPS) par une méthode d'échantillonnage aléatoire simple stratifié reposant sur le découpage administratif régional et la densité départementale de chirurgiens-dentistes. Un auto-questionnaire a été alloué en 2 phases : un envoi postal initial suivi d'une procédure de relance dématérialisée. Les informations recueillies concernaient les caractéristiques socio-démographiques, la pratique et les connaissances dans la prise en charge des maladies parodontales. L'étude du rendement et de la qualité de l'échantillonnage ont permis d'évaluer la méthodologie d'enquête. Une analyse descriptive des données recueillies et une régression logistique multivariée ont été utilisées pour évaluer l'activité de soins et les connaissances en parodontologie des omnipraticiens. *Résultats :* Les taux de réponse, de validité et d'éligibilité associés au recueil des données était de 23,43%, de 98,72% et de 96,83%. Un total de 385 questionnaires exploitables a été obtenu et divers critères significatifs de représentativité ont été identifiés (âge, genre, pratique privée…). Il s'est avéré que le développement de l'activité de parodontologie en omnipratique ainsi que les modalités et les connaissances concernant la prise en charge des maladies parodontales variaient parmi les praticiens et n'étaient pas en accord avec les recommandations nationales et internationales. La réalisation de chirurgie parodontale semble dévolue à une part réduite des omnipraticiens dans le cadre d'une pratique globale fortement spécialisée. *Discussion et conclusion :* Le nombre de réponses obtenues a permis de garantir l'exploitation statistique de nos résultats et de valider la qualité des critères de recrutement de notre échantillon. L'échantillonnage aléatoire simple stratifié à partir du RPPS et le mode de recueil de données par envoi postal constitue des éléments méthodologiques adaptés pour des enquêtes auprès des chirurgiens-dentistes. Des études complémentaires devront être réalisées pour confirmer leur intérêt auprès des autres professionnels de santé. Ces constatations sembleraient aller dans le sens d'une amélioration de la promotion de la formation continue et des recommandations concernant la prévention et le diagnostic des maladies parodontales auprès des omnipraticiens.

Yoann MAITRE
75, Place Alphonse Laveran - 34 090 Montpellier

Sampling method for national cross-sectional epidemiological studies of health professionals in France: Application in dentistry

Abstract. *Introduction:* National cross-sectional surveys are generally used to determine the community health and the treatment needs. Some other surveys are useful for evaluating the conditions of practice of caregivers, including both technical and economic aspects. In France, they are mainly performed by institutions to define public health policies and few publications describing an explicit methodology are available. *Objective:* Through an application in dentistry, the aim is to propose a simple, reproducible and reliable standardized method for cross-sectional studies among health professionals and to determine the characteristics of the practice of periodontology by general dentists (GD) in France. *Materials and Methods:* This methodology was implemented through a survey conducted in 2019 among 1801 GD in metropolitan France. A sample was drawn from the national register of health professionals (RPPS) by stratified simple random sampling based on regional administrative division and departmental density of dentists. A self-administered questionnaire was allocated in two parts: an initial mailing followed by a dematerialized recall procedure. The information collected concerned socio-demographic characteristics, practice and knowledge in periodontology. The survey methodology was evaluated through the efficiency and the quality of sampling. A descriptive analysis of the collected data and a multivariate logistic regression was conducted were performed to assess the practice and knowledge of periodontal disease management by GD. *Results:* The response, validity and eligibility rates associated with the data collection were 23.43%, 98.72% and 96.83%. A total of 385 valid questionnaires were obtained and various significant representativeness criteria were identified (age, gender, private practice...). It seemed that the development of periodontal activity in general practice as well as the modalities and knowledge concerning the management of periodontal diseases varied among practitioners and was not in line with national and international recommendations. The performance of periodontal surgery appeared to concern a small proportion of GD within a highly specialized global practice. *Discussion et conclusion:* The number of responses obtained allowed the statistical exploitation of our results and validated the quality of the recruitment criteria of the sample. The stratified simple random sampling from the RPPS and the method of data collection by mail are suitable methodological elements for national cross-sectional surveys among dentists. Further studies should be carried out to confirm their relevance in dentistry and in other health professionals. These findings are in agreement with the promotion of continuing education of recommendations concerning the prevention and the diagnosis of periodontal disease by GD.