

UNIVERSITE DE STRASBOURG
FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année 2020

N°63

THESE

Présentée pour le Diplôme d'Etat de Docteur en Chirurgie Dentaire

Le 1^{er} décembre 2020

Par

Léo ROUILLAY

Né le 12 mars 1995 à STRASBOURG

Sensibilisation des étudiants en chirurgie dentaire
de Strasbourg au coût et à la
gestion des matériaux

JURY

Présidente :

Professeur Anne-Marie MUSSET

Assesseurs :

Docteur Florence FIORETTI

Docteur Damien OFFNER

Docteur Christian BOEHLER

FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE DE STRASBOURG

Doyen : Professeur Corinne TADDEI-GROSS

Doyens honoraires : Professeur Robert FRANK

Professeur Maurice LEIZE

Professeur Youssef HAIKEL

Professeurs émérites : Professeur Henri TENENBAUM

Responsable des Services Administratifs : Mme Françoise DITZ-MOUGEL

Professeurs des Universités

Vincent BALL	Ingénierie Chimique, Energétique - Génie des Procédés
Agnès BLOCH-ZUPAN	Sciences Biologiques
François CLAUSS	Odontologie Pédiatrique
Jean-Louis DAVIDEAU	Parodontologie
Youssef HAIKEL	Odontologie Conservatrice - Endodontie
Olivier HUCK	Parodontologie
Marie-Cécile MANIERE	Odontologie Pédiatrique
Florent MEYER	Sciences Biologiques
Maryline MINOUX	Odontologie Conservatrice - Endodontie
Anne-Marie MUSSET	Prévention - Epidémiologie - Economie de la Santé - Odontologie Légale
Corinne TADDEI-GROSS	Prothèses
Béatrice WALTER	Prothèses
Matthieu SCHMITTBUHL	Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques - Biomatériaux - Biophysique - Radiologie
<i>Délégation (Juin 2024)</i>	

Maîtres de Conférences

Youri ARNTZ	Biophysique moléculaire
Sophie BAHY-GROSS	Chirurgie Buccale - Pathologie et Thérapeutique - Anesthésiologie et Réanimation
Yves BOLENDER	Orthopédie Dento-Faciale
Fabien BORNERT	Chirurgie Buccale - Pathologie et Thérapeutique - Anesthésiologie et Réanimation
Abdessahmad BOUKARI	Chirurgie Buccale - Pathologie et Thérapeutique - Anesthésiologie et Réanimation
Claire EHLINGER	Odontologie Conservatrice - Endodontie
Olivier ETIENNE	Prothèses
Florence FIORETTI	Odontologie Conservatrice - Endodontie
Catherine-Isabelle GROS	Sciences Anatomiques et Physiologiques - Biophysique - Radiologie
Sophie JUNG	Sciences Biologiques
Nadia LADHARI	Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques - Biomatériaux - Biophysique
<i>Délégation (Nov. 2020)</i>	
Davide MANCINO	Odontologie Conservatrice - Endodontie
Damien OFFNER	Prévention - Epidémiologie - Economie de la Santé - Odontologie Légale
Catherine PETIT	Parodontologie
François REITZER	Odontologie Conservatrice - Endodontie
Martine SOELL	Parodontologie
Marion STRUB	Odontologie Pédiatrique
Xavier VAN BELLINGHEN	Prothèses
Delphine WAGNER	Orthopédie Dento-Faciale
<i>Délégation (Août 2021)</i>	
Etienne WALTMANN	Prothèses

Equipes de Recherche

Nadia JESSEL	INSERM / Directeur de Recherche/Directrice d'UMR
Philippe LAVALLE	INSERM / Directeur de Recherche
Pierre SCHAAF	UdS / Professeur des Universités / Directeur d'UMR
Bernard SENGER	INSERM / Directeur de Recherche

REMERCIEMENTS

À notre Présidente du Jury

Madame le Professeur Anne-Marie Musset

Vous nous faites l'immense honneur de présider ce Jury.

Merci pour la qualité de votre enseignement, votre implication dans la vie du Pôle de Médecine et de Chirurgie Bucco-Dentaire de Strasbourg, votre gentillesse et votre bienveillance à l'égard des étudiants.

Veillez trouver ici la marque d'un profond respect et de toute ma reconnaissance.

À Madame le Docteur Florence Fioretti

Merci pour l'enthousiasme avec lequel vous m'avez spontanément proposé de participer à ce Jury de thèse.

Je n'oublierai pas la douceur avec laquelle vous enseignez, votre gentillesse et votre soutien tout au long de mes études.

Veillez trouver à travers ces quelques mots l'expression d'un profond respect.

À Monsieur de Docteur Christian Boehler

Merci d'avoir accepté de faire partie de ce Jury.

Autrefois co-externes, aujourd'hui maître, demain confrère. Je ne cesserai de vous dire que les étudiants ont énormément de chance de vous avoir. Votre gentillesse et votre professionnalisme sont appréciés de tous.

Veillez trouver le témoignage de ma gratitude et de toute mon admiration. Merci Christian.

À Monsieur le Docteur Damien Offner

Merci de m'avoir fait l'honneur d'accepter de diriger ce travail avec autant de bonne humeur, de sérieux et une telle disponibilité.

Mener cette étude avec vous était tout ce qu'il y a de plus agréable. J'ai parfaitement conscience de la chance de collaborer avec un enseignant aussi apprécié que vous, et j'espère en avoir été digne. Aussi, merci pour la façon dont vous encadrez l'UF du CASU où vous m'avez beaucoup appris, dans un juste milieu parfait entre sérieux et bonne ambiance.

Je suis ravi qu'une jeune étudiante que nous connaissons très bien nous ait présentés un soir de gala, permettant ainsi, au-delà de l'enseignement, le début d'une amitié naissante.

Veillez trouver dans ce travail le témoignage de toute ma gratitude, de mon respect et de ma profonde estime.

À Laure, le rayon de soleil qui illumine ma vie et me réchauffe le cœur depuis 5 ans. Notre rencontre a bouleversé ma vie. Tu es devenue ma meilleure amie, mon épaule et je l'espère, la Femme de ma vie. Merci de m'avoir aidé et soutenu tout au long de mes études. Merci de faire de moi quelqu'un de meilleur.

Je t'aime ma chérie.

P.S. : Tu as été une excellente marraine d'intégration, merci !

À Mamima.

À Doudou, j'espère que de là-haut tu es fière de l'homme que je deviens.

À Georges. Merci d'avoir toujours pris autant soin de tes petits enfants. Tu es parvenu à souder cette famille de la plus belle des façons, dans le partage, le respect et la sincérité.

À Nicole et Pierre.

À ma Mère adorée, Lumière de ma vie. Ce travail t'est dédié, car sans toi jamais je n'en serais arrivé là. Je te suis infiniment reconnaissant d'avoir, comme pour mon Frère et ma Sœur avant moi, pressé une orange tous les matins durant l'année du concours de médecine. Merci pour ton amour, pour l'éducation que tu m'as apportée, pour les valeurs que tu m'as transmises et pour ton soutien inconditionnel. Ton fils est un garçon heureux. Tu es une Mère formidable. Je t'aime. Je t'aime. Je t'aime.

À mon Père, mon Pater familias. Merci de m'avoir donné goût aux vraies choses de la vie. Tu m'as appris à observer et savourer les merveilles qu'offre la Nature. Aussi tu m'as appris à respecter mon prochain, et que l'Amour finit toujours par triompher. Enfin, j'admire ta capacité à ne jamais rien lâcher, et à toujours te relever malgré les difficultés de la vie. Ton fils t'aime Padre.

À mon Grand Frère, Thomas. Merci d'avoir fait de moi l'homme que je suis aujourd'hui. Tu m'as forgé, durci le cuir, donné goût à l'aventure et au dépassement de soi. Les moments que nous passons ensemble sont toujours grands. Tu es le Grand Frère protecteur dont tous les petits garçons ont toujours rêvé. À Isa, Elsa et Alicia que j'aime de tout mon être.

À ma Grande Sœur Julia. Notre relation est si forte et sincère. Ton calme, ta jovialité, et ton optimisme m'aident et m'inspirent au quotidien. Tu es la Grande Sœur attentionnée dont tous les petits garçons ont toujours rêvé. Tu es ma référence. À Bruno, et au petit Ulysse qu'il me tarde de revoir.

À ma Georgia chérie, pour tous les beaux moments de partage depuis tout petits. J'aime tout chez toi ma Geo. Je suis très fier d'être ton cousin.

À Jacob, que j'aime comme un frère. Ta loyauté et ton amour inconditionnel m'émeuvent au plus haut point. Tu m'as souvent considéré comme un exemple et pourtant, c'est toi qui m'inspires. Tu le sais mais je te le dis : je t'aime.

À Maïa, ma cousine adorée. Ta douceur et ta joie de vivre sont toujours un plaisir. J'admire la femme que tu es en train de devenir. Je t'aime très fort. Tu es comme ma petite sœur.

À Manon et Lola, dont je salue la constante joie de vivre. C'est un pur bonheur.

À Léa, pour ta bienveillance sans faille.

À mes oncles et tantes adorés. À Babou et Martin qui sont comme des deuxièmes parents. Merci pour votre amour et l'éducation que vous avez apporté aux enfants de la Famille. À René et Val, que j'aime tant. Merci pour votre grande générosité et votre bienveillance. Depuis tout petit vous avez toujours pris soin de moi. À Nad, qui me redonne toujours le sourire. Merci pour ta jovialité. Merci à tous de veiller aux membres de la Famille et d'en prendre soin.

À toute ma Famille que j'aime tant. Merci d'avoir pris autant soin de moi. Je ne l'oublierai jamais. À Ricardo.

À Jacques, merci de prendre soin de ma Mère et du reste de la Famille. J'adore passer du temps avec toi. Merci pour tous tes conseils, et tous ces bons moments passés ensemble.

À ma belle-famille, particulièrement à Papi Raymond et Mamie Hermine, à Papi René et Mamie Thérèse chéris que j'aime profondément. Merci pour leur accueil. À leurs enfants et petits-enfants.

À Gilles et Valérie. Merci pour la manière dont vous m'avez accueilli dans votre Famille. Vous êtes des parents exemplaires, merci de prendre soin de Laure, et moi. Je vous en suis infiniment reconnaissant. Encore bravo pour cette merveille de la Nature qu'est Laure !

À mes anciens maîtres du collège qui ont marqué mon éducation et mon enseignement, et que je porte toujours dans mon cœur. À Mme Maurer, pour la rigueur et la discipline, à Mme Pfaff pour les voyages et découvertes, à Mme Bach et Mme Holzl pour la passion pour l'Histoire et la transmission des valeurs. Je n'oublie pas : « Un homme sans culture est comme un zèbre sans rayures ».

À Pierre-André, le professeur, qui a contribué à ma réussite au concours de médecine. À Pierre-André, l'ami, pour ta gentillesse et ta générosité.

À mes maîtres devenus amis si chers Fred, Thomas B. et Morgan.

À mes maîtres qui m'ont donné goût à ce métier, Dr Le Vannier et Dr Foresti.

À mon plus vieil ami Yohan, retrouvé 17 ans plus tard sur les bancs de la faculté.

À Marc, Schtroumpfy et Zebst, le noyau dur qui m'a fait grandir et qui m'a construit. Rares sont les relations où l'on peut être si naturel, sincère et spontané. C'est une grande chance de vous avoir. Je vous dois énormément. Si comme le dit le proverbe, l'amitié est un trésor, alors vous me rendez richissime. Merci mille fois.

À Raphael H., « y a de l'amitié dans l'air ».

À Charles et Cassandra, dont la gentillesse et le sens de l'hospitalité sont formidables.

À David V. et mes autres amis du collège.

À Francis, mon grand ami qui m'a fait rire aux larmes tant de fois et avec qui j'aime refaire le monde. Merci pour cette amitié. Merci pour ta sincérité.

À Adrian. Malgré la distance, la flamme de notre amitié de faiblit pas, au contraire.

À mes amis du lycée, Slaven, Grisey, Gast, Jako, Adeline et tous les autres.

À mes partenaires de P1 : Elie, Cus, Vija, Martinow Poisbeauw, Matthieu W, Cyrille K, Hadaf. Merci pour cette solidarité et cette bonne humeur malgré ces deux ans de sacrifices.

À Maxence. À notre relation fusionnelle, à ces grands moments d'amitié.

À François B., Henry (mon Henry), et Diane, avec qui j'ai vécu des moments inoubliables. Mention spéciale au dîner avec les Vétérans en Normandie et aux bivouacs en pleine forêt.

À Gaëtan S. pour sa constante bonne humeur. À mes camarades de promo.

À Gautier R., qu'aurais-je fait, qu'aurais-je manqué, que n'aurais-je pas découvert, avec qui aurais-je partagé mes passions, qui me rappellerait l'importance des petits plaisirs de la vie, et j'en passe, si je ne t'avais pas rencontré ? Aussi, retenons : « La chance n'a rien à voir là-dedans. »

À Guillaume M., (#1, bien sûr) mon grand ami dont les fous rires, les points communs, les centres d'intérêts, les ambitions et les rêves nous ont réunis dans une sorte d'évidence. Tu as toujours été à l'écoute, tu as le cœur sur la main. Tu es tellement généreux et protecteur avec ton Léo.

À mes mentors, Alex S., Cyrille, Marwane, Laura M. et Nils. En plus de toujours m'avoir aidé et forgé cliniquement, vous êtes des amis fidèles. Je sais que j'ai beaucoup de chance de vous avoir rencontré. Merci.

À Igor, Mus, dit « BD, le Business Director ». Merci de m'accorder autant de temps malgré tous ces millions à gérer. Merci pour ta douceur, ton émerveillement et ta sincérité. J'aime la façon dont nous avons fait découvrir l'un à l'autre tant de choses. Impatient de découvrir le reste.

À Manal, à qui j'ai honteusement demandé des fiches alors que je ne l'avais jamais vue, et qui me les as données. Merci pour ton extrême bienveillance, merci de tous nous réunir entre amis, merci pour ta gentillesse spontanée. Merci aussi de m'avoir introduit dans ce superbe cabinet.

À l'équipe du cabinet Rudloff-Simet. À Jean-Gab, mon parrain de thèse et collaborateur. Merci pour ta douceur, ta gentillesse et ton professionnalisme. Au Dr Simet, merci pour votre bienveillance et votre sincérité. Aux remarquables assistantes qui font un excellent travail toujours avec le sourire. C'est un bonheur de travailler avec vous. Merci à Julie et Emmanuelle, merci à Nadège et Mériam.

À Jérémy M., Guillaume L. Vous m'avez, et vous continuez de me faire grandir dans ce métier. Vous m'avez transmis la passion. Vous l'avez fait dans la bienveillance et dans une atmosphère délicieuse. Avec toute mon admiration, merci.

À Johnny Boy, mon grand ami. Merci de transmettre ton insouciance et ton engagement. Merci pour ta fidélité et ton attention envers tes amis. Tu réponds toujours présent. Ta spontanéité et ta générosité sont immenses.

À Project, mon ami Jantimir qu'on ne présente plus tant il est sur tous les fronts. Tu ne cesses de me surprendre. Ton dévouement, ton engagement, ta loyauté sans faille, ta générosité et ton grain de folie me fascinent. Merci pour tout ce que fais pour moi et mes proches. Да здравствует наша дружба !

À Claudiu, grand rêveur addict à l'adrénaline. À nos projets de voyages et d'aventures. Puissent nos parachutes toujours s'ouvrir !

À Lucette C. qui m'a accueilli à bras ouverts et m'a prêté mains fortes pour que je puisse travailler sur cette thèse pendant le confinement. À Antoine et leurs enfants que j'apprécie énormément.

À toute la famille Tergemina, qui m'a accueilli comme si nous nous connaissions depuis toujours. Vous êtes la définition même de la générosité sans fin, merci pour cette chaleur humaine et ces moments d'amitié que je n'oublierai jamais.

À Flo, ce génie emprisonné dans un corps d'athlète et Sakha, dit le Focus (hyper*). Je suis si heureux de vous avoir rencontré. Si peu de temps que nous nous connaissons et pourtant, vous avez changé mon rythme de vie et ma vision des choses. Vous êtes une grande source d'inspiration, je vous en remercie. À nos ambitions, à nos rêves, à nous. Vous irez loin.

UNIVERSITE DE STRASBOURG
FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année 2020

N°63

THESE

Présentée pour le Diplôme d'Etat de Docteur en Chirurgie Dentaire

Le 1^{er} décembre 2020

Par

Léo ROUILLAY

Né le 12 mars 1995 à STRASBOURG

Sensibilisation des étudiants en chirurgie dentaire
de Strasbourg au coût et à la
gestion des matériaux

JURY

Présidente :

Professeur Anne-Marie MUSSET

Assesseurs :

Docteur Florence FIORETTI

Docteur Damien OFFNER

Docteur Christian BOEHLER

Table des matières

Introduction	3
I État des lieux : commande de matériel sur le terrain et étude de la littérature	4
I - 1 Déroulement d'une commande de matériel.....	4
I - 2 Études préexistantes	6
I - 3 Comparaison	8
II Enquête auprès des étudiants	9
II - 1 Questionnaire	9
II - 1 - A Objectif.....	9
II - 1 - B Méthode.....	9
II - 1 - C Résultats	13
II - 1 - D Discussion.....	27
II - 2 Observations.....	31
II - 2 - A Objectif.....	31
II - 2 - B Méthode.....	31
II - 2 - C Résultats	34
II - 2 - D Discussion.....	38
III Synthèse.....	44
IV Proposition de solution et perspectives.....	47
IV - 1 Solution	47
IV - 1 - A Rôle du stage d'initiation à la vie professionnelle ?	47
IV - 1 - B Le tableau : Justification du choix.....	48
IV - 1 - C Organisation des tableaux	49
IV - 1 - D Approche pédagogique	50
IV - 1 - E Les tableaux récapitulatifs	54
IV - 2 Perspectives.....	63
V Conclusions	65
VI Références Bibliographiques	68
VII Annexes	71

Introduction

3g de composite coûtent autant qu'1g d'or pur. Au Pôle de Médecine et de Chirurgie Bucco-Dentaires (PMCBD) de Strasbourg, les externes et internes sont les utilisateurs majoritaires de matériaux dentaires qui peuvent parfois être en tension quant à leur disponibilité. Et si ces derniers avaient un rôle dans la gestion du matériel qu'ils utilisent quotidiennement ?

Né d'une propre expérience et dans un contexte où la conscience écologique devient l'affaire de tous, ce travail de thèse aura pour objectif de mettre en évidence la méconnaissance ou non du réel coût des matériaux qu'emploient régulièrement les étudiants, en toute transparence. Ainsi pour l'objectiver, nous commencerons d'abord par un état des lieux, avec le déroulement des commandes de matériel ainsi qu'une étude de la littérature. Puis, au-delà du coût des consommables, une deuxième partie sera consacrée à une étude sur les connaissances et la manipulation des matériaux par les étudiants. Plus précisément, un questionnaire évaluera ces connaissances en termes de prix des matériaux et une série d'observations permettra de constater les éventuelles pertes de matériaux engendrées par les étudiants. Enfin, alors qu'une large majorité d'étudiants en dernière année se verront bientôt devoir gérer les stocks d'un cabinet dentaire libéral, l'objectif final de cette thèse sera de trouver une stratégie pouvant être mise en place rapidement pour contrer les pertes et le gâchis, en passant par exemple par la rédaction d'un tableau récapitulatif des matériaux.

C'est en passant par l'information et l'éducation que nous espérons pouvoir conscientiser les externes et les internes à la fois aux enjeux économiques mais également aux enjeux écologiques de la maîtrise de l'utilisation des matériaux. Ces travaux nécessiteront très probablement une évaluation dans quelques années, et, notre travail suggère en ce sens, et en guise de perspective, quelques conseils en vue d'une suite d'étude.

I État des lieux : commande de matériel sur le terrain et étude de la littérature

I - 1 Déroulement d'une commande de matériel

Avant de nous intéresser au rapport entre les étudiants du Pôle de Médecine et de Chirurgie Bucco-Dentaire (PMCBD) de Strasbourg et les matériaux qu'ils emploient, penchons-nous d'abord sur le circuit du matériel avant qu'il n'arrive dans les unités fonctionnelles (UF). Plusieurs entretiens ont permis de mieux comprendre ce circuit.

Qui commande ?

Au-delà de 25 000 €/an, le marché public passe par un appel d'offre, qui commence par l'établissement d'un cahier des charges défini par les praticiens appelés « utilisateurs ». Selon l'unité fonctionnelle (UF) à laquelle il est rattaché, on demande à l'utilisateur les critères du matériau désirés. Le choix n'est pas seulement technique. En effet le prix et le service après-vente font partie des critères de sélection. Les commandes sont passées par des ingénieurs biomédicaux qui réalisent des pré-choix selon le cahier des charges du matériau. Puis, les produits sont testés par les praticiens. De cette façon un pourcentage de la note comprenant le prix, la capacité, le service après-vente et la durée de vie est défini et on calcule une note pour chacun des matériaux testés. Le vendeur ayant la meilleure note remporte l'appel d'offre. Cet appel d'offre a lieu tous les 4 ans et garantit un prix fixe des articles pour la durée du contrat avec les HUS.

Justification du choix.

Les utilisateurs, très occupés par l'enseignement, les soins et la recherche n'ont pas toujours le temps de se pencher sur ces évaluations de matériaux. Par exemple, en l'occurrence à Strasbourg, l'arrivée de l'Eucalyptol© dans les UF prit du retard car les

utilisateurs tardaient à rendre leurs avis. Or ceci constituait une étape à valider pour poursuivre les commandes sans que cela ne bloque le circuit.

Ainsi, les utilisateurs demandent et se justifient. Un exemple concret est celui du chirurgien-dentiste devant se justifier auprès du pharmacien sur le choix des carpules d'anesthésiant adrénaliné au 1 : 1 000 000 au moment où s'est fait le choix des anesthésiants.

Fournisseur.

C'est chez le « *revendeur* », assimilable à un « *fournisseur* » (pour éviter les quiproquos) que les commandes sont passées. **Ex:** Henry Schein®. D'après les personnels encadrant du PMCBD, cette méthode est propre au domaine dentaire. Il est intéressant de noter que les Hôpitaux Universitaires de Strasbourg (HUS), cherchent à éviter dès que possible ces revendeurs, pour obtenir des tarifs plus intéressants directement auprès des fabricants. Ceci peut être réalisable car les structures hospitalières ont un poids plus conséquent, malgré la tendance qui est que les fabricants ne vendent en général pas directement leurs produits.

Choix final.

Ce qui constitue la chaîne de valeur, c'est-à-dire la supériorité concurrentielle de l'entreprise ne sera pas forcément le moins cher, c'est une erreur. On cherche le meilleur rapport qualité-prix. Parfois, on opte même pour le plus cher. L'objectif étant d'opter pour le plus efficace.

L'erreur ayant déjà été faite, le moins cher est même régulièrement écarté. En effet, le prix assure aussi la maintenance, la garantie, et la « force de frappe des commerciaux ». À noter également que dans le domaine hospitalier, il s'agit d'argent public. Le but reste avant tout de soigner des patients, en maîtrisant les coûts.

I - 2 Études préexistantes

L'étude de la littérature a montré que la problématique traitée dans ce travail de thèse a déjà fait l'objet, partiellement, de travaux.

Néanmoins, la plupart des articles relatant ces travaux se concentrent essentiellement sur les déchets liés à l'activité du chirurgien-dentiste, ainsi que sur leurs traitements. Ainsi, beaucoup d'articles évoquent et décrivent certains déchets dangereux que les praticiens produisent tels que l'amalgame, l'argent, ou les déchets biomédicaux et proposent des solutions pouvant réduire l'impact de notre profession sur l'environnement. L'article de Hiltz *et al.* (2007), *The Environmental Impact of Dentistry*, se distingue d'autres travaux par la manière dont l'auteure insiste sur la responsabilité du chirurgien-dentiste et inclut l'écologie dans le devoir éthique et moral de la profession [1]. En plus du bien-être et de la santé des patients, le chirurgien-dentiste aurait aussi un rôle à jouer dans le respect de l'environnement.

Notre étude s'inscrit donc dans une logique à la fois économique et, comme dans l'article de Hiltz *et al.* (2007), de respect de l'environnement. Elle est aussi motivée par le sentiment que peu importe la profession, il est de l'ordre du devoir moral de prendre soin des écosystèmes qui nous entourent. Le devoir du chirurgien-dentiste est de soigner ses patients du mieux qu'il peut, il peut aussi en faire de même pour l'environnement sans radicalement changer sa pratique ni perdre en qualité de soin. Plus simplement, en changeant certaines habitudes du quotidien.

Plus récemment, Duane *et al.* (2019) poussent plus loin en parlant aussi de l'impact carbone du traitement des déchets et mentionnent leurs coûts [2]. Mais avant d'envisager de faire des économies sur le traitement des déchets, pourquoi ne pas envisager de faire des économies sur les matériaux eux-mêmes en tentant de les rationaliser ?

D'ailleurs, en plus d'introduire la dimension écologique dans la pratique dentaire, pas seulement dans la gestion des déchets, mais aussi à différents niveaux tels que l'équipement, le comportement, l'énergie et d'autres [3], Chopra *et al.* (2014), évoquent aussi cette rationalisation du matériel selon la règle des « 4R » : Recycler, réduire, réutiliser, repenser. Par exemple, l'article conseille de remplacer les ampoules haute-consommation par des diodes électroluminescentes basse consommation pour

s'éclairer. « Réduire », montre bien que la rationalisation du matériel est déjà l'objet de préoccupations.

Or, avant de chercher à vouloir réduire des pertes de matériel, notre étude a d'abord dû démontrer qu'il y avait effectivement des pertes pouvant être qualifiées de gâchis de matériel. Pour cela nous avons observé les manipulations et évalué les connaissances des étudiants.

Pour savoir si les étudiants avaient des lacunes à combler concernant les matériaux qu'ils utilisent et qu'ils jettent, il a fallu entre autres chercher à évaluer leurs connaissances. Le choix d'évaluer les connaissances des étudiants, au lieu des praticiens déjà expérimentés est motivé par l'idée de solutionner le problème à la base, c'est-à-dire en agissant chez les étudiants pour qu'ils prennent de bonnes habitudes avant même de rentrer dans le monde du travail. D'ailleurs, les connaissances et l'attitude concernant la gestion des déchets biomédicaux ont déjà été évaluées chez les praticiens par Raghuvanshi *et al.* (2018) [4], et même chez les étudiants [5] comme l'ont fait Choudhary *et al.* (2020). Pour ce faire, les deux études ont eu recours à l'utilisation de questionnaires, ce que nous ferons également en plus de les observer. Ces travaux mettent l'accent sur la nécessité d'agir sur le comportement et les connaissances des praticiens, en particulier des étudiants, vis-à-vis de la gestion de déchets biomédicaux. Selon les travaux de Raghuvanshi *et al.* (2018), une approche pédagogique permettrait de combler ces lacunes [4]. L'étude propose des séances éducatives, mais il existe d'autres approches.

Ainsi, notre étude cherchera à évaluer les connaissances des étudiants sur le prix des matériaux employés au PMCBD de Strasbourg et aussi, après observation de la pratique des étudiants, de démontrer s'il y a des lacunes dans les connaissances des externes.

I - 3 Comparaison

Visiblement, les recherches préexistantes se sont essentiellement penchées sur les matériaux une fois jetés puis leur gestion, mais aucune ne s'intéresse à leurs parcours avant qu'ils n'arrivent à la poubelle. D'ailleurs, nos recherches ont constaté que les pertes qui nous intéressent, en anglais *waste*, sont mentionnées sous le même terme dans les articles évoqués, mais le sens n'est pas le même. Dans ces articles, *waste* signifie déchets [1-2 ; 4-8].

Par exemple, Nabizadeh *et al.* (2014) exposent les résultats d'une étude dans laquelle l'équipe de recherche a calculé la quantité de déchets produits par les cabinets privés et les cliniques publiques en Iran [6]. Après avoir classé ces déchets en différentes catégories, l'étude s'est penchée sur le tri et le circuit d'élimination des déchets. L'étude a permis de constater que les déchets ne sont pas triés correctement, qu'ils soient à risques infectieux, chimiques, pharmaceutiques et toxiques et nécessitent une autre prise en charge.

Selon l'équipe, la première étape clé dans le développement d'un circuit de traitement des déchets est l'analyse des déchets. À l'inverse, notre étude tente de montrer que la gestion des déchets commence avant même qu'ils n'en soient. En effet, l'étude que nous avons menée cherche plutôt à savoir si la première étape dans le traitement des déchets ne serait pas plutôt la réduction de ceux-ci.

En revanche, comme notre étude, d'autres travaux ont aussi fait le choix de répondre à une problématique dans notre profession et en la solutionnant à la base, c'est-à-dire en décidant de sensibiliser les étudiants et de proposer une solution durable. Comme évoqué dans l'étude de Choudhary *et al.* (2020) [5], nous avons aussi évalué les connaissances des étudiants à l'aide de questionnaires, mais dans le but de tenter de trouver un moyen de faire des économies au PMCBD de Strasbourg.

Pour conclure, les recherches bibliographiques montrent un manque à combler. Le principal lien entre notre étude et les préexistantes concerne la prise de conscience à caractère écologique qui naît dans la profession, en revanche, seule une étude évoque la rationalisation et l'économie de matériel [3].

II Enquête auprès des étudiants

Rappelons que le but de cette thèse est de sensibiliser les étudiants en chirurgie dentaire de Strasbourg au coût, à la gestion et aux éventuels gâchis des matériaux. Préalablement, il a donc fallu évaluer les connaissances des étudiants sur les prix des matériaux mais aussi constater, ou non, une pratique inadaptée au caractère économique de la profession. Pour ce faire nous avons choisi d'évaluer les connaissances à l'aide de questionnaires et d'analyser la pratique des futurs chirurgiens-dentistes en les observant directement à l'œuvre dans les UF.

Si des lacunes étaient amenées à être mises en évidence grâce à ces questionnaires dans un premier temps, dans un second temps à l'aide d'observations, l'hypothèse d'une corrélation entre les connaissances des matériaux, leur manipulation et les pertes de matériaux au PMCBD pourrait naître.

II - 1 Questionnaire

II - 1 - A Objectif

L'objectif du questionnaire était d'évaluer les connaissances des étudiants en termes de coûts des matériaux utilisés lors de la pratique de la chirurgie dentaire. L'idée d'un questionnaire semblait être un bon moyen pour vérifier la connaissance des matériaux, et la notion de coût.

II - 1 - B Méthode

Ce questionnaire était donc destiné à tous les étudiants, sans se focaliser sur les externes ayant déjà effectué des stages cliniques, mais aussi sur les étudiants de 2^e et de 3^e année, de façon à savoir si les éventuelles lacunes se comblaient au fil des années, à un moment particulier des études ou au contraire à aucun moment du parcours des étudiants.

Les promotions concernées étaient donc les DFGSO2 (**P2**), les DFGSO3 (**D1**), les DFASO1 (**D2**), les DFASO2 (**D3**), les **T1** et les étudiants en internat de **MBD** (Médecine Bucco-Dentaire). Le choix du moment de la distribution des questionnaires

était primordial. Les participants ont donc été sollicités en début de séance de travaux pratiques pour les précliniques, et avant des rassemblements dont la présence était obligatoire pour les étudiants effectuant des stages cliniques. Ainsi il était possible d'éviter au maximum les biais méthodologiques en ayant le maximum de réponses en le moins de temps possible.

Ces distributions ont eu lieu entre le 12/11/2019 et le 19/11/2019, en une seule intervention par promotion.

Les étudiants ont été informés de l'objectif de ce questionnaire, du fait que leur participation était tout à fait volontaire et sans obligation, et du fait que les réponses seraient totalement anonymes.

Les étudiants avaient autant de temps qu'ils le désiraient pour répondre au questionnaire. Tous les étudiants ont pris entre 5 et 10 minutes pour compléter le questionnaire.

Concernant les questionnaires, dix matériaux ont été choisis, la plupart (8/10) étant employés quotidiennement, à savoir l'IRM©, le Cavit©, le Composite Tetric Evoceram© de chez Ivoclar Vivadent©, le TempBond©, le silicone putty de chez Dentsply©, un kit ciment de scellement FujiPlus© et du SealApex©. Un neuvième est employé plus occasionnellement (Biodentine©) et un dixième plus rarement (MTA©).

Trois tranches de prix ont été proposées et une seule case devait être cochée. Il était aussi possible pour l'étudiant d'indiquer qu'il ne connaissait pas le matériau, ou « Autre réponse » dans le ou les cas où aucune tranche de prix ne correspondait à son idée du prix du matériau.

Concernant les patrons de réponses, 60% des questions proposaient la tranche de prix exacte parmi les cases à cocher tandis que 40% ne proposaient que des tranches de prix trop faibles par rapport au réel coût du matériau, demandant ainsi de cocher « autre réponse » pour obtenir une réponse correcte. Les 40% ne comprenant pas les bons patrons de réponses étaient également de matériaux utilisés quotidiennement. Le but n'étant pas d'induire en erreur le répondant mais justement de s'assurer que les étudiants avaient au moment du test des notions solides, ou non, et ne cochaient pas les cases au hasard.

Les prix sur lesquels nous nous sommes basés ont été ceux des catalogues de grands fournisseurs (Henry Schein© et Megadental©) au moment de l'enquête, accessibles très facilement sur internet.

À noter que ces prix varient selon le marché des matières premières, la demande, les fournisseurs, les offres de réduction ou la quantité commandée. Les prix dits « corrects » du questionnaire sont une moyenne des prix affichés sur les sites des fournisseurs au moment de la rédaction des questionnaires. Ces prix peuvent changer à tout moment, mais demeurent du même ordre de grandeur.

Néanmoins afin d'éviter d'induire les étudiants en erreur, nous nous sommes assurés de proposer des tranches de prix variant du simple au double entre deux intervalles consécutifs.

Les résultats ont été reportés dans un tableau Excel© et traités en 4 types de réponses :

- Sous-estimation du prix
- Bonne réponse
- Surestimation du prix
- « Je ne connais pas ce matériau ».

À noter que dans les cas où il fallait cocher « Autre réponse », un espace libre était prévu pour y marquer une estimation du prix selon l'étudiant. La réponse manuscrite faisait alors foi, puis elle était classée dans une des quatre catégories de réponses en fonction de ce que l'étudiant avait pu écrire.

Les résultats ont été traités en analysant dans un premier temps la connaissance ou non des matériaux, et l'analyse statistique a été effectuée à l'aide d'un test du Chi2, à l'aide de la plate-forme biostaTGV : <http://biostatgv.sentiweb.fr/>

Dans un deuxième temps, nous avons analysé les résultats des réponses donnant une estimation. Là encore, une analyse statistique a été effectuée à l'aide d'un test du Chi2, à l'aide de la plate-forme biostaTGV : <http://biostatgv.sentiweb.fr/>

Voici le questionnaire qui a été distribué aux étudiants. Il s'agit là de la correction dans la mesure où l'on peut voir le prix affiché dans les catalogues en grisé sur le QCM. Ces prix n'apparaissaient bien évidemment pas sur les questionnaires distribués :

Questionnaire d'évaluation des connaissances des matériaux employés par
les étudiants au Pôle de Médecine et Chirurgie Bucco-Dentaire de
Strasbourg

PROMOTION : DFGSO2 (P2), DFGSO3 (D1), DFASO1 (D2), DFASO2 (D3), T1

**Dans quelle tranche de prix pensez-vous que les matériaux cités ci-dessous
se situent ?**

1 boîte d'IRM (Poudre + Liquide) [37€]

- ☐ [1.50€ ; 3€] ☐ [12€ ; 15€] ☐ [30€ ; 40€] ☐ Je ne connais pas exactement ce matériau
☐ Autre réponse / remarque :

1 tube de Cavit [8-10€]

- ☐ [0.50€ -2€] ☐ [2€-4€] ☐ [8€-10€] ☐ Je ne connais pas exactement ce matériau
☐ Autre réponse / remarque :

3g de Composite Tetric Ivoclar A2 [35€]

- ☐ [1.50€ ; 3€] ☐ [5€ ; 10€] ☐ [15€ ; 20€] ☐ Je ne connais pas exactement ce matériau
☐ Autre réponse / remarque :

2 tubes de TempBond (Base + Catalyseur) [25€]

- ☐ [1.50€ ; 3€] ☐ [5€ ; 10€] ☐ [15€ ; 20€] ☐ Je ne connais pas exactement ce matériau
☐ Autre réponse / remarque :

2 pots de silicone putty (Base + Catalyseur) [150€]

- ☐ [5€ ; 10€] ☐ [15€ ; 20€] ☐ [35€-50€] ☐ Je ne connais pas exactement ce matériau
☐ Autre réponse / remarque :

1 kit Fuji plus (Poudre + Liquide) [130€]

- ☐ [5€ ; 10€] ☐ [15€ ; 20€] ☐ [35€-50€] ☐ Je ne connais pas exactement ce matériau
☐ Autre réponse / remarque :

SealApex (Base + Catalyseur) [30€]

- ☐ [3€ ; 5€] ☐ [15€ ; 20€] ☐ [20€ ; 30€] ☐ Je ne connais pas exactement ce matériau
☐ Autre réponse / remarque :

MTA (10 sachets uni dose) [399€]

- ☐ [49€ ; 149€] ☐ [149€ ; 249€] ☐ [349€ ; 399€] ☐ Je ne connais pas exactement ce matériau
☐ Autre réponse / remarque :

Biodentine (Kit de 15 capsules) [179€]

- ☐ [45€ ; 100€] ☐ [145€ ; 180€] ☐ [200€ ; 250€] ☐ Je ne connais pas exactement ce matériau
☐ Autre réponse / remarque :

NaOCl 2.5% (500mL) [9.90€]

- ☐ [1.50€ ; 3€] ☐ [5€ ; 10€] ☐ [15€ ; 20€] ☐ Je ne connais pas exactement ce matériau
☐ Autre réponse / remarque :

Fig. [1] Exemple d'un questionnaire d'évaluation des connaissances du prix des matériaux distribués aux étudiants, avec correction (en gris).

II - 1 - C Résultats

Ainsi, ont participé au total 356 étudiants répartis comme suit :

- En DFGSO2 (**P2**) : 83 / 89 étudiants, soit **93.3 %** des étudiants.
- En DFGSO3 (**D1**) : 73 / 78 étudiants, soit **93.6%** des étudiants.
- En DFASO1 (**D2**) : 67 / 86 étudiants, soit **78.0%** des étudiants.
- En DFASO2 (**D3**) : 65 / 83 étudiants, soit **78.3%** des étudiants.
- En **T1** : 61 / 80 étudiants, soit **76,3%** des étudiants.
- En internat de **MBD** (Médecine Bucco-Dentaire) : 7 / 7 étudiants soit **100%** des étudiants.
- Soit un taux de participation globale de 356 étudiants sur 423, donc **84.2%** de participation.

Les tableaux présentant l'ensemble des résultats, étudiant par étudiant, sont consultables dans la partie VII-Annexes.

À noter que nous comparerons les résultats selon que les étudiants connaissaient, et ne connaissaient pas le matériau.

Voici des tableaux récapitulatifs synthétisant les résultats :

Répartition globale des réponses, avec la part de non-connaissance des matériaux.

N = Σ étudiants x Nombre de questions posées,
où « N » correspond donc au nombre total de questions.

	DFGSO2 (P2), N=830		DFGSO3 (D1), N=730		DFASO1 (D2), N=670		DFASO2 (D3), N=650		T1, N=610		INTERNES MBD, N=70	
% Bonnes réponses	9,04	N=75	13,97	N=102	19,10	N=128	19,08	N=124	19,84	N=121	25,72	N=18
% Sous estimations	23,25	N=193	39,45	N=288	66,87	N=448	72,15	N=469	70,98	N=433	64,29	N=45
% Sur estimations	1,57	N=43	2,88	N=22	7,31	N=49	7,23	N=47	8,03	N=49	8,57	N=6
% Ne connaissant pas le matériau	65,78	N=546	41,37	N=302	6,12	N=39	0,77	N=5	0,16	N=1	1,43	N=1
Nb de matériaux ayant eu entre 0-30% de bonnes réponses	9 / 10		8 / 10		9 / 10		7 / 10		7 / 10		5 / 10	
Nb de matériaux ayant eu entre 30-50% de bonnes réponses	1 / 10		1 / 10		0		2 / 10		2 / 10		5 / 10	
Nb de matériaux ayant eu entre 50-70% de bonnes réponses	0		1 / 10 (Biodentine®)		1 / 10 (Cavit®)		1 / 10 (NaOCl)		1 / 10 (NaOCl)		0	
Nb de matériaux ayant eu entre 70-100% de bonnes réponses	0		0		0		0		0		0	
Meilleure résultat	4 / 10		5 / 10		4 / 10		5 / 10		5 / 10		6 / 10	

fig. [2], Tableau récapitulatif montrant la répartition globale des réponses aux questionnaires

Nous avons ensuite reporté les résultats de chaque promotion sous forme de diagrammes circulaires, illustrant la répartition des résultats au sein-même de chaque promotion.

L'analyse statistique montre une différence très significative ($p < 0.0001$) par promotion quant aux étudiants connaissant ou non les matériaux, ainsi que par promotion pour les réponses aux questions pour lesquelles les étudiant disent connaître le matériau

Promotion DFGSO2 (P2)

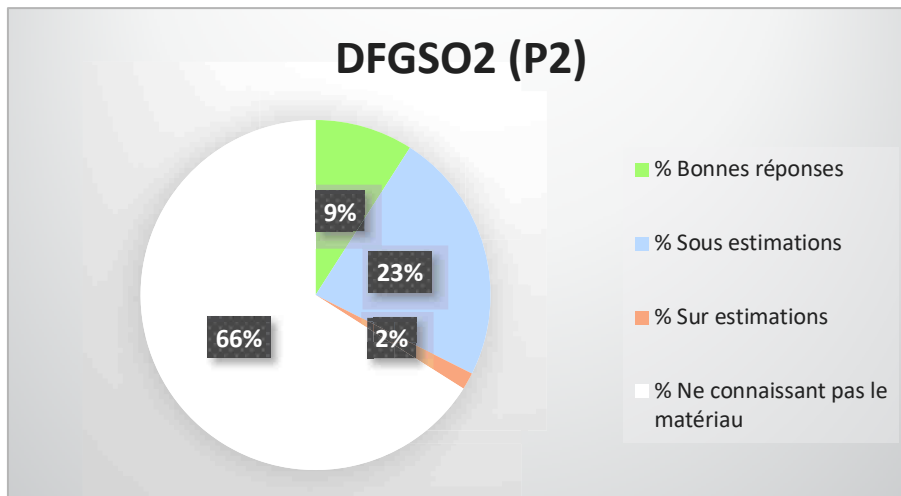


fig. [3], Répartition globale des réponses, incluant les questions pour lesquelles l'étudiant disait ne pas connaître le matériau chez les DFGSO2 (P2).

Le graphique permet ici de voir en un seul coup d'œil que pour une majorité (66%) des questions posées, l'étudiant ne connaissait pas les matériaux présentés.

9% des réponses sont correctes.

Au sein des mauvaises réponses, la majorité sous-estime les prix (23%) contre seulement 2% de surestimations.

Promotion DFGSO3 (D1)

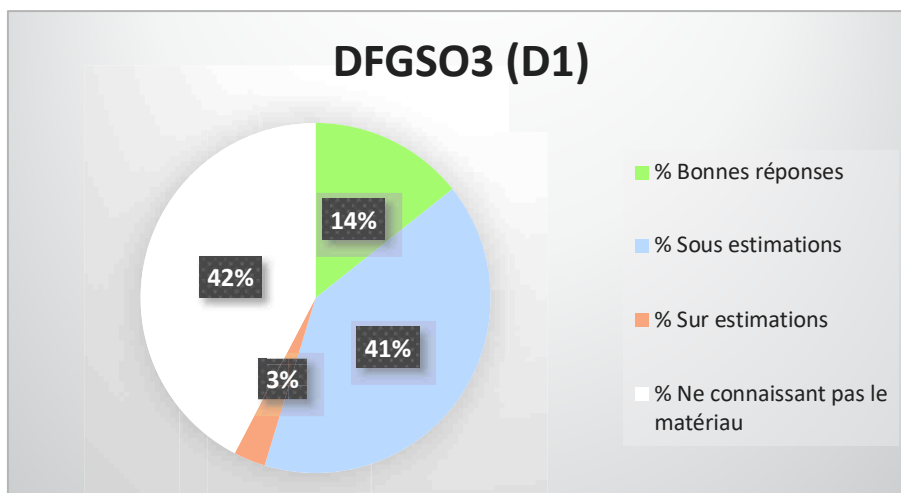


fig. [4], Répartition globale des réponses, incluant les questions pour lesquelles l'étudiant disait ne pas connaître le matériau chez les DFGSO3 (D1).

Dans la promotion des troisièmes années, la part de réponses où les étudiants ne connaissaient pas les matériaux proposés reste non négligeable mais diminue cependant de manière importante, passant de 66% à 42%.

La part de réponses où les étudiants ne connaissent pas les matériaux est quasiment égale à la part de réponses où ils sous-estiment leurs prix (41%).

Au sein des mauvaises réponses, les sous-estimations restent largement majoritaires avec seulement 3% de surestimations.

Seules 14% des réponses sont correctes, légère amélioration par rapport à la promotion précédente.

Promotion des DFASO1 (D2)

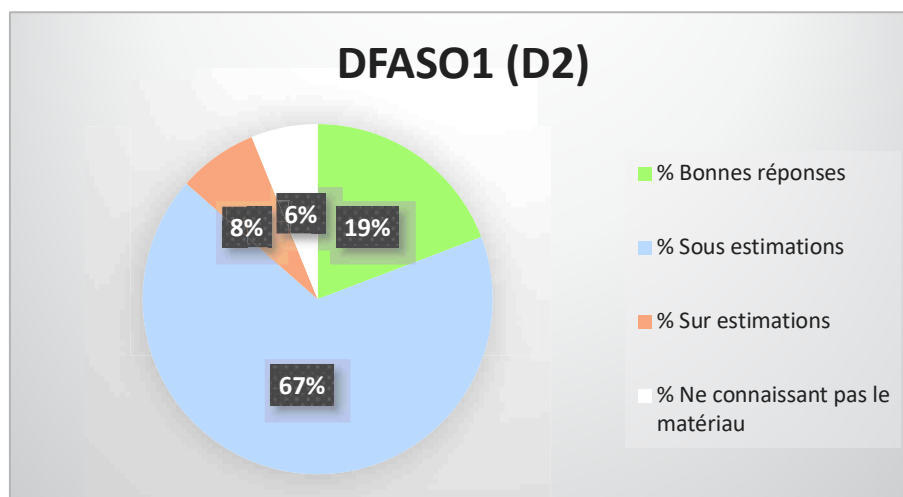


fig. [5], Répartition globale des réponses, incluant les questions pour lesquelles l'étudiant disait ne pas connaître le matériau chez les DFASO1 (D2).

Dès le début de leurs stages cliniques, la tendance semble changer chez les quatrièmes années où l'écrasante majorité ne représente plus des réponses « Je ne connais pas exactement ce matériau » mais bien des sous-estimations avec 67% des réponses.

Les réponses ne connaissant pas les matériaux deviennent même minoritaires représentées par 6% des cases cochées.

Les bonnes réponses gagnent du terrain passant de 14% à 19%, et les surestimations augmentent tout en restant minoritaires (8%).

Promotion des DFASO2 (D3)

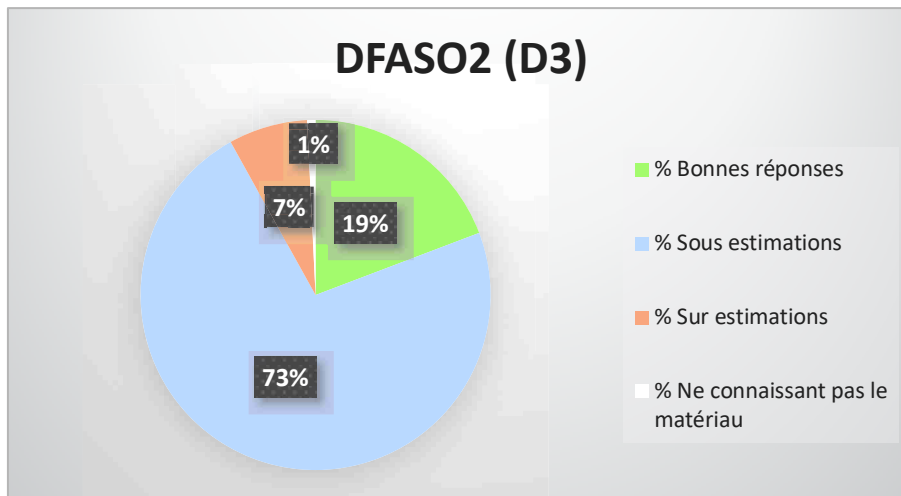


fig. [6], Répartition globale des réponses, incluant les questions pour lesquelles l'étudiant disait ne pas connaître le matériau chez les DFASO2 (D3).

Comparable aux résultats de la promotion d'en dessous, les 5^e années présentent la même part de bonnes réponses.

Les surestimations stagnent elles-aussi (7%).

La principale différence remarquable est que les réponses où les étudiants ne connaissent pas les matériaux disparaissent quasiment totalement au profit des sous-estimations qui représentent presque les trois quarts des cases cochées (73%).

Promotion des T1

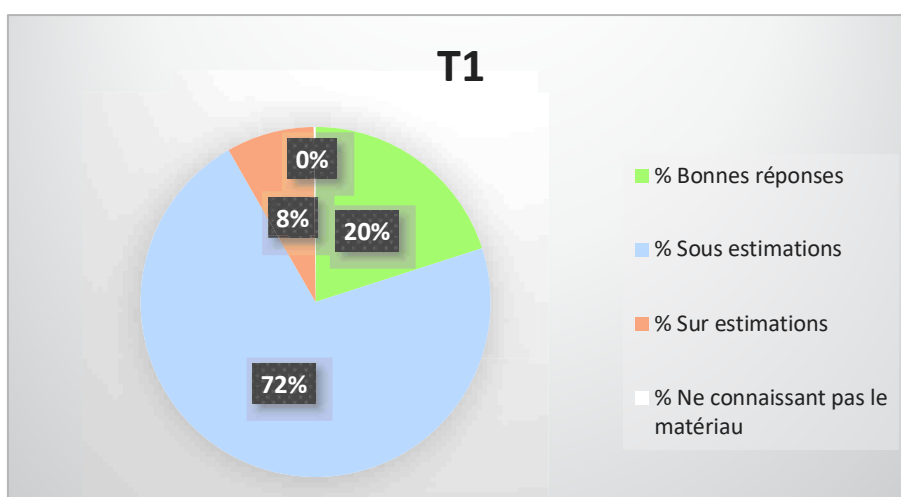


fig. [7], Répartition globale des réponses, incluant les questions pour lesquelles l'étudiant disait ne pas connaître le matériau chez les T1.

Les résultats des T1 sont quasiment identiques à ceux des 5^{ème} année avec une légère amélioration des résultats (20% de bonnes réponses), une disparition quasiment totale des réponses d'étudiants disant ne pas connaître le matériau, et une part largement majoritaire de sous-estimation.

Les sous-estimations restent majoritaires et stagnent avec 73% des réponses.

Internes en Médecine Bucco-Dentaire (MBD)

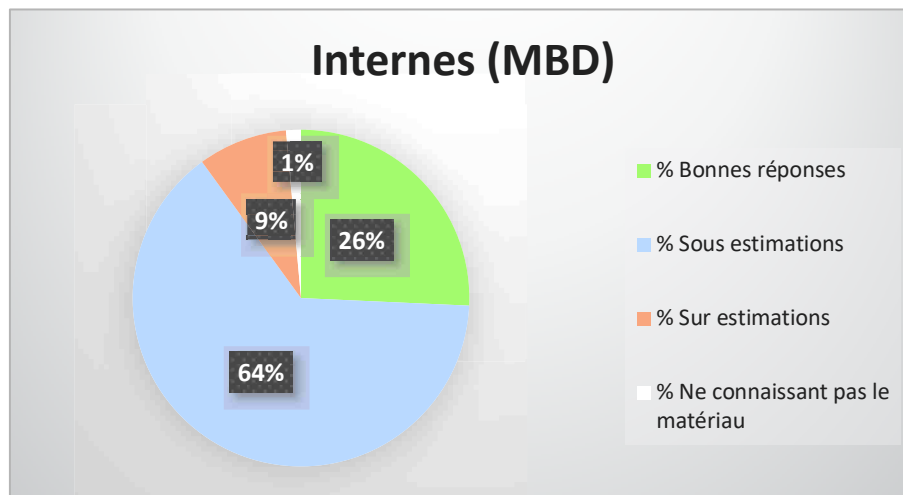


fig. [8], Répartition globale des réponses, incluant les questions pour lesquelles l'étudiant disait ne pas connaître le matériau chez les Internes en Médecine Bucco-Dentaire (MBD).

Les résultats des internes sont comparables à ceux des étudiants des autres promotions effectuant déjà des stages cliniques.

En effet, nous observons un peu plus d'un quart de bonnes réponses contre 64% de sous-estimations et 9% de surestimations.

Comme les trois autres promotions ayant déjà une expérience clinique, très peu (1%) des réponses représentent la part d'étudiants ne connaissant pas le matériau.

9% des réponses surestiment le prix des matériaux.

Répartition de chaque type de réponse, chez les étudiants connaissant les matériaux

	DFGSO2 (P2), N=284		DFGSO3 (D1), N=428		DFASO1 (D2), N=631		DFASO2 (D3), N=645		T1, N=609		INTERNES MBD, N=69	
% Bonnes réponses	26,41	N=75	23,83	N=102	20,30	N=128	19,22	N=124	19,87	N=121	26,09	N=18
% Sous estimations	68,00	N=193	67,30	N=288	71,00	N=448	72,71	N=469	71,10	N=433	65,22	N=45
% Sur estimations	4,58	N=13	5,14	N=22	7,77	N=49	7,29	N=47	8,05	N=49	8,70	N=6

fig. [9], Tableau récapitulatif montrant la répartition des réponses aux questionnaires parmi les étudiants connaissant les matériaux.

Promotion DFGSO2 (P2)

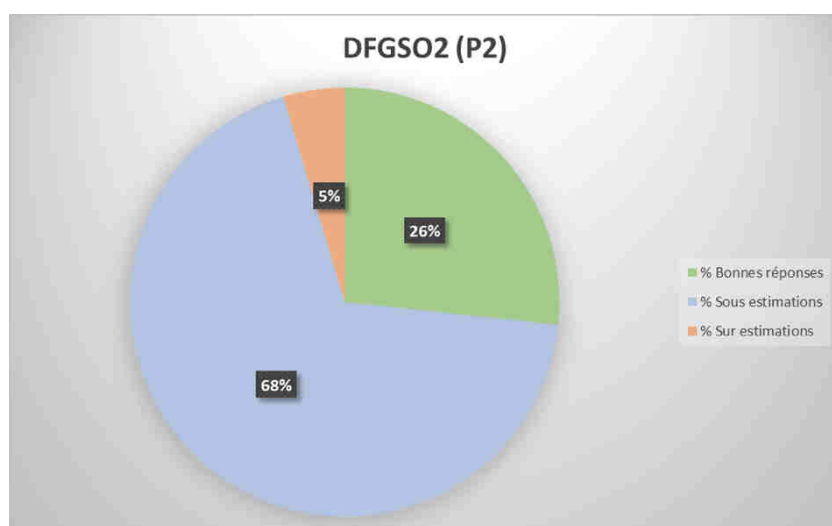


fig. [3bis], Répartition des réponses aux questionnaires chez les étudiants connaissant les matériaux, DFGSO2 (P2).

Parmi les étudiants connaissant les matériaux proposés en DFGSO2 (P2), le pourcentage de bonnes estimations est de 26%. Pour rappel, sur l'ensemble des étudiants DFGSO2 (P2), les bonnes réponses représentaient 9% des réponses globales.

De même, le pourcentage de sous-estimations est de 68% des réponses, toujours au sein de la même promotion. Pour rappel, les sous-estimations représentaient 23% des réponses globales.

Les surestimations représentent 5% des réponses. Pour rappel, les surestimations représentaient 2% des réponses globales.

Promotion DFGSO3 (D1)

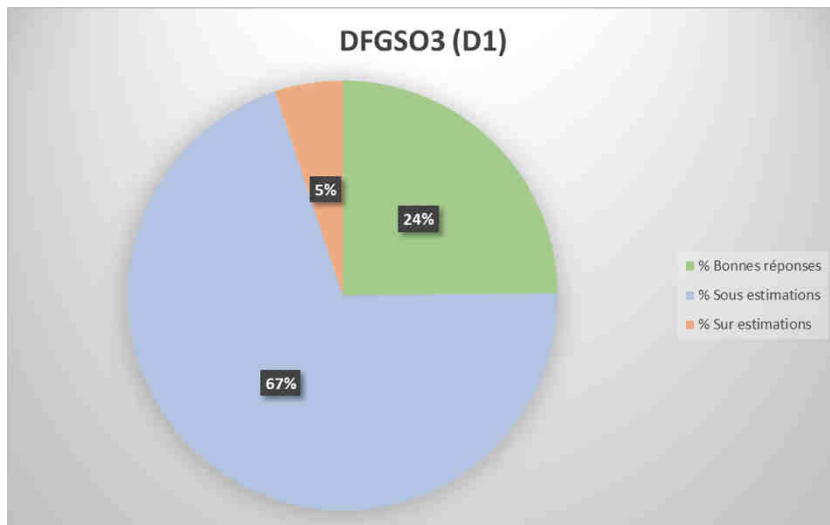


fig. [4bis], Répartition des réponses aux questionnaires chez les étudiants connaissant les matériaux, DFGSO3 (D1).

Au sein des étudiants de DFGSO3 (D1) connaissant les matériaux, le pourcentage de bonnes réponses est de 24%. Pour rappel, les bonnes réponses représentaient 14% des réponses globales dans cette promotions.

Les sous-estimations représentent 67% des réponses. Pour rappel, les sous-estimations représentaient 41% des réponses globales.

Enfin, les surestimations correspondent à 5% des réponses. Pour rappel, elles représentaient 3% des réponses globales en DFGSO3 (D1).

Promotion des DFASO1 (D2)

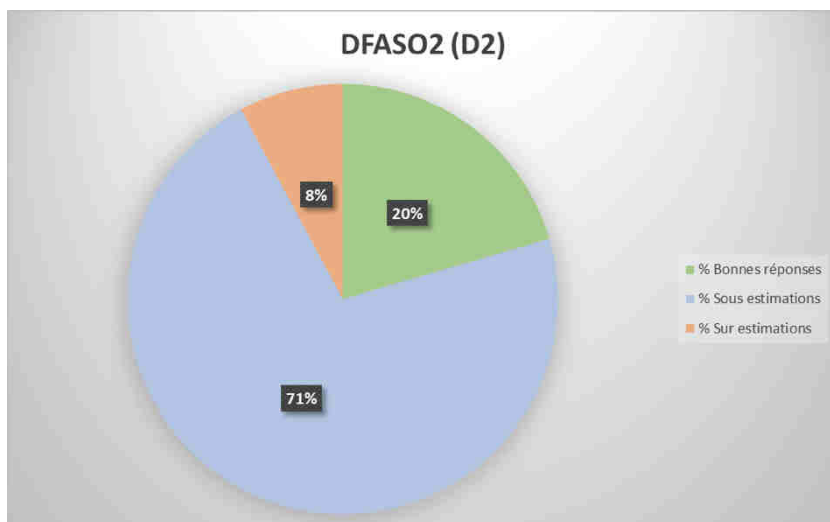


fig. [5bis], Répartition des réponses aux questionnaires chez les étudiants connaissant les matériaux, DFASO1 (D2).

Chez les DFASO1 (D2), le pourcentage de bonnes réponses est de 20%. Pour rappel, il s'agissait de 19% parmi les réponses globales.

Les sous-estimations représentent 71% des réponses. Pour rappel, elles représentaient 67% des réponses globales.

Les surestimations correspondent à 8% des réponses. Pour rappel, les surestimations représentaient aussi 8% des réponses globales.

Promotion des DFASO2 (D3)

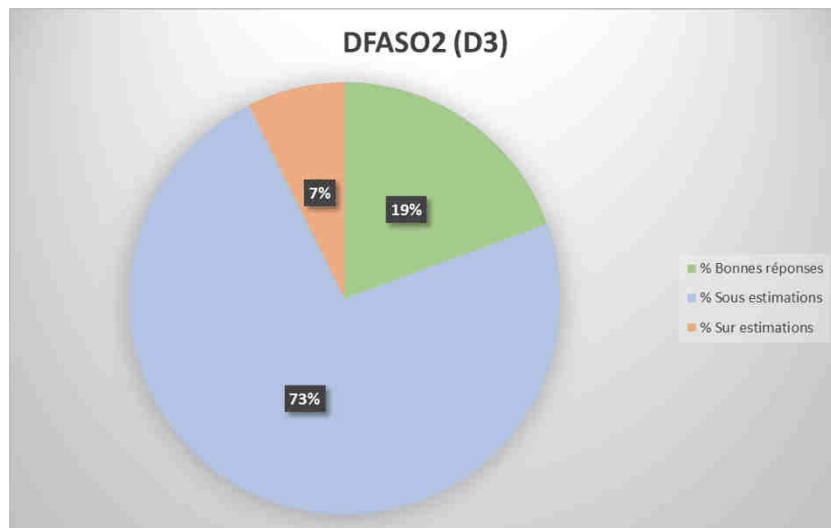


fig. [6bis], Répartition des réponses aux questionnaires chez les étudiants connaissant les matériaux, DFASO2 (D3).

En DFASO2 (D3), nous n'observons quasiment aucunes variations. Le pourcentage des différentes réponses sont similaires.

Promotion des T1

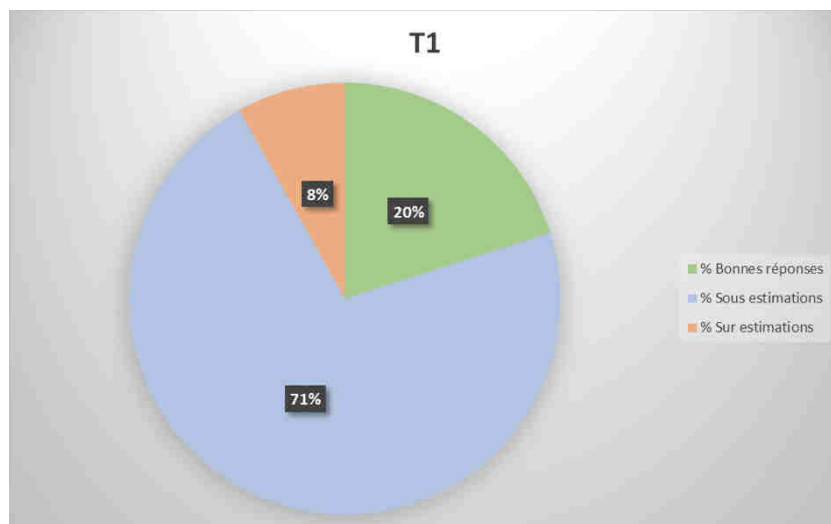


fig. [7bis], Répartition des réponses aux questionnaires chez les étudiants connaissant les matériaux, T1.

En dernière année (T1), les pourcentages de réponses parmi les étudiants connaissant les matériaux ne varient presque pas. Un seul étudiant ne connaissait pas

un matériau. Tous les autres matériaux étaient connus des étudiants. La non connaissance des matériaux ne représentait donc que 0.16% des réponses globales.

Internes en Médecine Bucco-Dentaire (MBD)

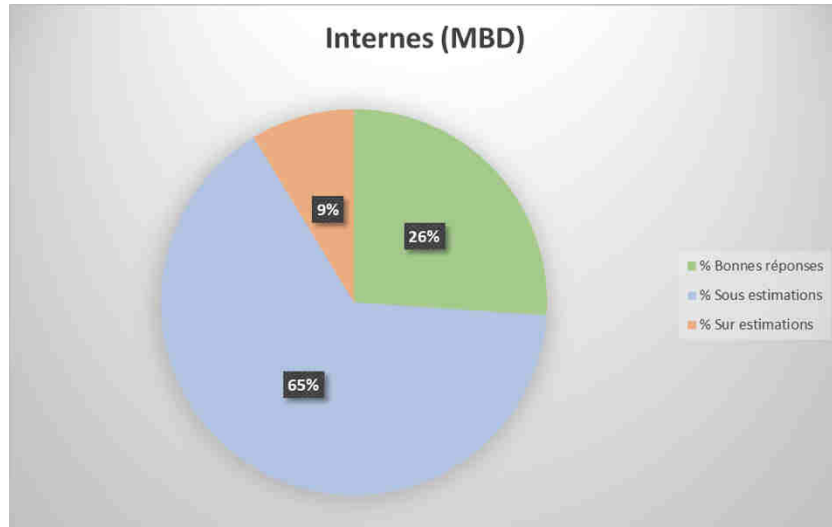


fig. [8bis], Répartition des réponses aux questionnaires chez les étudiants connaissant les matériaux, Internes (MBD).

Enfin, chez les internes en médecine bucco-dentaire, les différences entre les pourcentages des résultats aux questionnaires parmi les étudiants connaissant les matériaux, sont négligeables. Comme pour les étudiants de T1, seul un étudiant ne connaissait pas un matériau. La non connaissance des matériaux représentait donc 1.43% des réponses globales.

Comparaison entre les promotions, parmi toutes les réponses

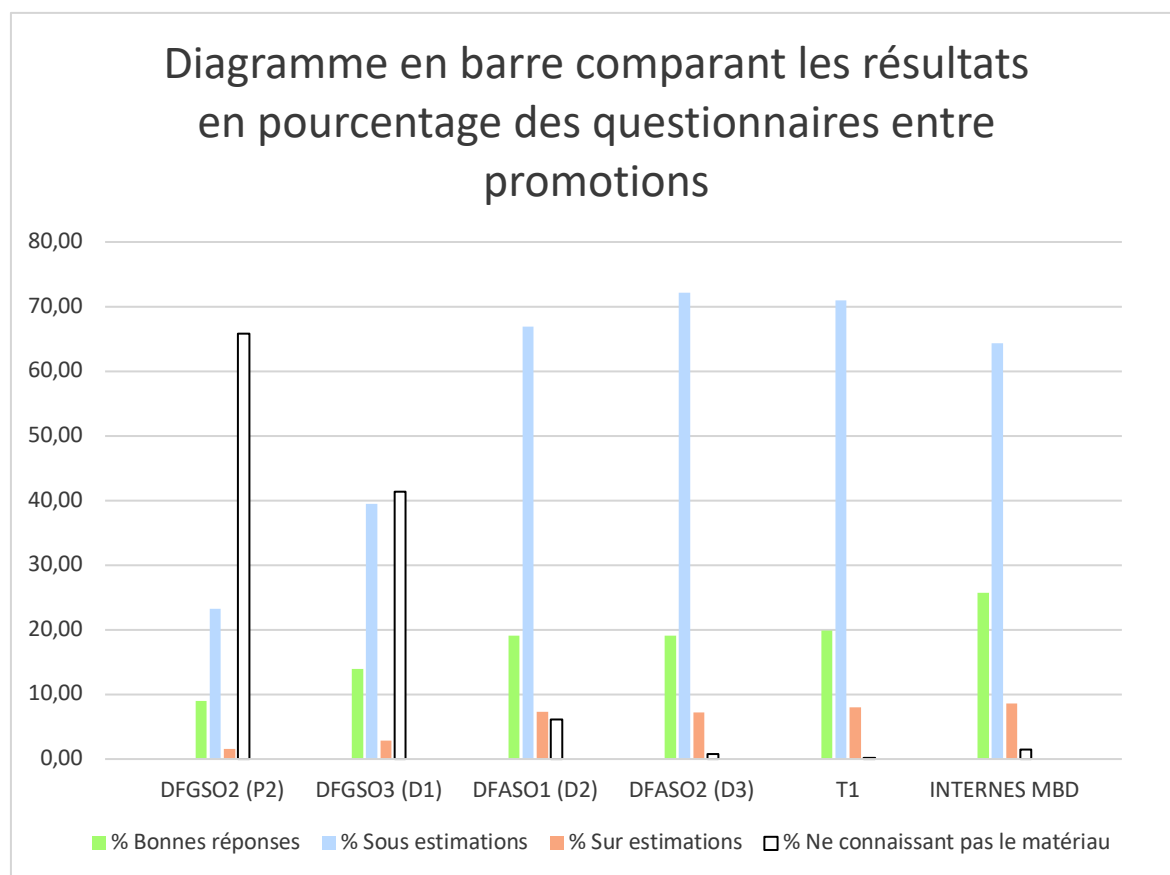


Fig. [10], Diagramme en barre comparant les résultats aux questionnaires entre promotions, parmi tous les étudiants, en pourcentage.

Ce diagramme en barre offre une vue d'ensemble des résultats au questionnaire toutes promotions confondues. Les réponses pour lesquelles les étudiants ne connaissaient pas les matériaux figurent aussi sur ce graphique.

Plusieurs constats en découlent.

D'abord, la méconnaissance des matériaux diminue globalement plus on avance dans le cursus. Ainsi, la part de réponses « ne connaissant pas le matériau » passe de 66% en DFGSO2 (P2) à 42% en DFGSO3 (D1). Au moment du passage dans les « années cliniques » en DFASO1 (D2), on ne note plus que 6% des réponses « ne connaissent pas le matériau ». Puis, la part de ce type de réponse avoisine les 0-1% dans les promotions supérieures.

Les pourcentages de bonnes réponses croissent légèrement tout au long du cursus avec un minimum de 9% en DFGSO2 (P2) et un maximum de 26% chez les internes.

Les sous-estimations augmentent fortement entre la DFSGSO2 (P2) et la DFASO2 (D3) passant de 23% à 72% des réponses. Puis, ces sous-estimations diminuent faiblement entre les DFASO2 (D3) et les internes variant de 72% à 64% des réponses.

Enfin, le pourcentage de surestimations croît entre la DFSGSO2 (P2) et la DFASO1 (D2) passant de 2% à 7% des réponses. À partir de la DFASO1 (D2), ce pourcentage stagne ensuite tout au long des études. Le pourcentage de surestimations représente une part minoritaire des réponses dans chaque promotion.

Durant les deux premières années d'études en faculté de chirurgie dentaire, la part la plus importantes de réponses est « je ne connais pas ce matériau ». Puis, dès la DFASO1 (D2), la grande majorité des réponses montre une sous-estimation du prix des matériaux.

Comparaison entre les promotions, parmi les étudiants connaissant les matériaux

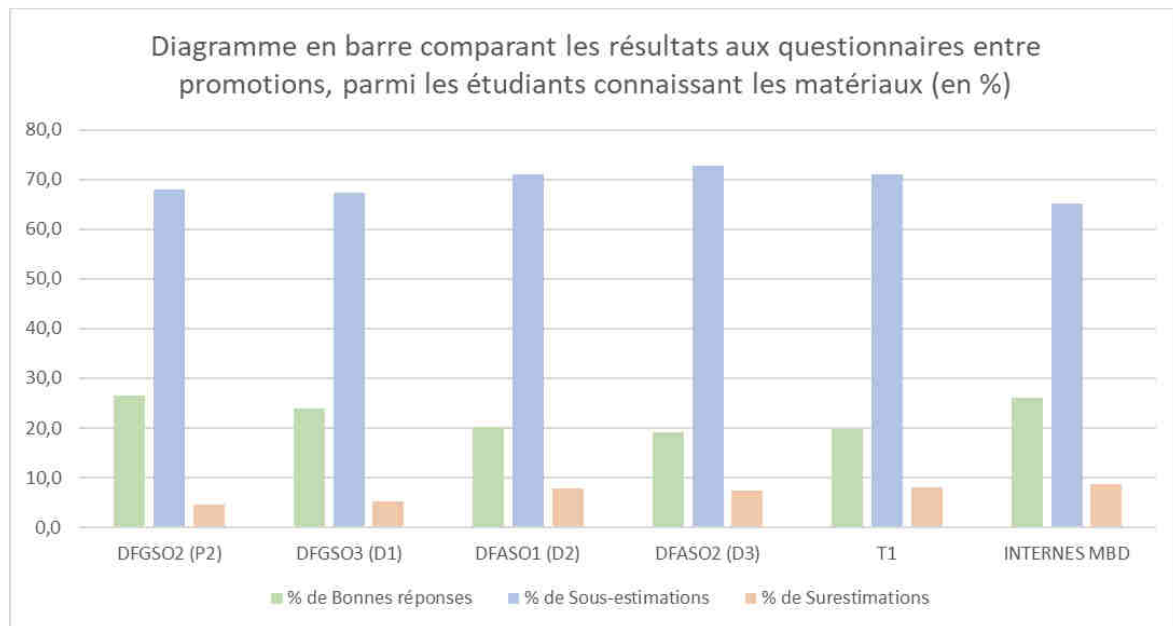


Fig. [11], Diagramme en barres comparant les résultats des questionnaires entre promotions parmi les étudiants connaissant les matériaux en pourcentage.

Si nous comparons les résultats au questionnaire entre les promotions, mais sans prendre en compte les étudiants ne connaissant pas les matériaux, les résultats changent.

Ces changements sont surtout mis en évidence dans les promotions où la part de réponses pour lesquelles les étudiants ne connaissaient pas le matériau était très importante, c'est-à-dire en DFGSO2 (P2) et en DFGSO3 (D1).

Les résultats ne changent presque pas dans les autres promotions.

Il est très intéressant de noter que parmi les étudiants connaissant les matériaux, les différences de résultats entre promotions sont minimales contrairement aux résultats globaux où les étudiants ayant répondu qu'ils ne connaissaient pas les matériaux renaient en compte. Ici, l'alignement des barres est remarquable.

Comparaison entre les matériaux

Y a-t-il un ou des matériaux qui se distinguent des autres par leurs nombres de bonnes ou de mauvaises réponses ? C'est pour tenter de répondre à cette question qu'est proposé cet histogramme.

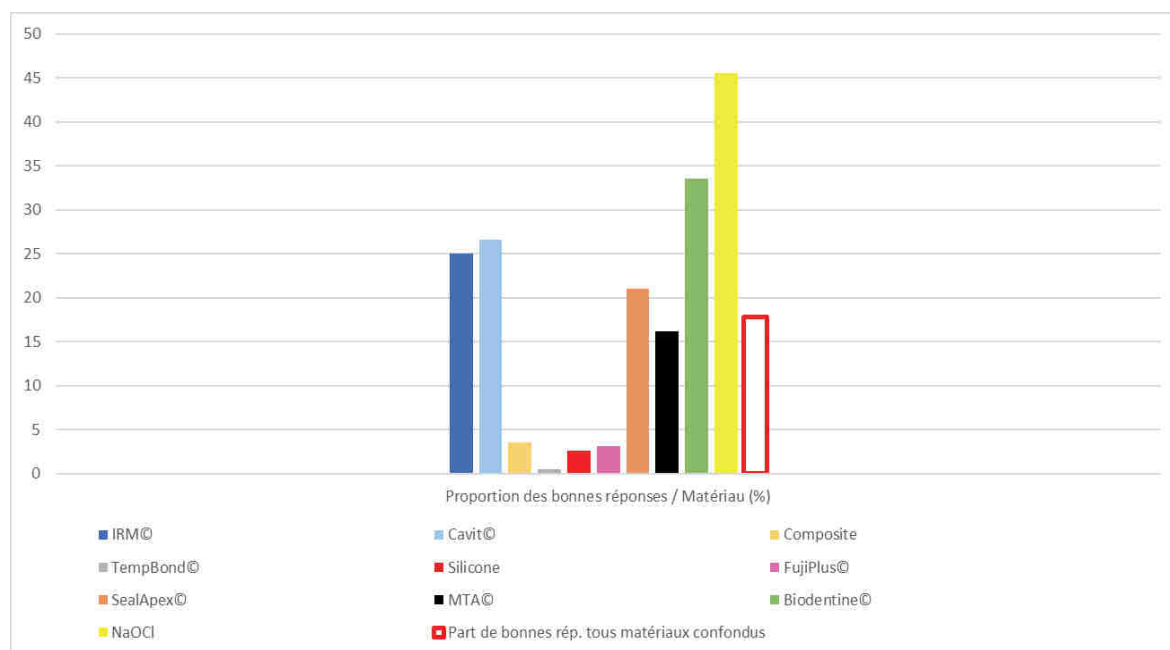


Fig. [12], Diagramme en barre comparant les résultats des questionnaires matériaux en pourcentage.

Les proportions des bonnes réponses par matériau, toutes promotions confondues, ont été calculées. Nous avons aussi choisi d'y faire figurer une part de bonnes réponses tous matériaux confondus.

Aucun matériau n'a atteint ou dépassé 50% de bonnes réponses. Un seul matériau, à savoir l'hypochlorite de sodium NaOCl, se distingue vraiment des autres avec 45,60% de réponses correctes.

La part de bonnes réponses pour la moitié des matériaux se situent sous la proportion générale de bonnes réponses, dont quatre très loin des 17,79% moyens, ne dépassant pas les 5%.

Les matériaux sont donc divisés en trois groupes selon le pourcentage de bonnes réponses :

- L'hypochlorite de sodium (NaOCl), avec 45,60%.
- L'IRM©, le Cavit©, le SealApex©, le MTA©, la Biodentine© avec des résultats entre 16,20% et 32,52%.

- Le composite, le TempBond©, le Silicone, le Fuji Plus© avec des résultats entre 0,51% et 3,62%.

À noter que les quatre matériaux ayant obtenu le moins de bonnes réponses n'entraient pas dans le patron de réponse. Celui-ci ne proposait en effet que des coûts inférieurs à la réalité. Comme expliqué dans la partie II - 1 - B Méthode, il fallait répondre « Autre réponse ».

II - 1 - D Discussion

Résultats globaux

Revenons à la figure [10]. Le diagramme synthétise bien les résultats aux questionnaires, et la répartition en pourcentage des réponses par promotion, et entre les promotions.

Comme décrit dans la partie II - 1 - C Résultats, la comparaison entre les promotions parmi les résultats globaux met en évidence une différence importante de la répartition des réponses entre les DFGSO2 (P2), les DFGSO3 (D1), et le reste des promotions. En effet, nous avons remarqué que la part de réponses où l'étudiant ne connaissait pas le matériau constituait la grande majorité des réponses en DFGSO2 (P2) et en DFGSO3 (D1), c'est-à-dire au stade préclinique du cursus. En revanche, cette proportion de réponses ne perd pas moins de 34 points entre la DFGSO3 (D1) et la DFASO1 (D2), soit au moment où les étudiants entament leurs stages cliniques.

En DFASO1 (D2), il subsiste 6% des réponses où les étudiants ne connaissent pas le matériau. Puis, à partir de la DFASO2 (D3) et tout au long du cursus, la proportion de réponses où les étudiants ne connaissent pas le matériau avoisine les 0%, et la répartition des réponses stagne et se ressemble entre promotions.

Ainsi, l'hypothèse d'une corrélation entre la connaissance des matériaux indispensables à la pratique de la chirurgie dentaire et les stages cliniques des étudiants est largement envisageable.

Cette hypothèse est d'ailleurs confirmée par l'analyse statistique, montrant une différence très significative ($p < 0.0001$).

Les étudiants semblent mieux connaître les matériaux, dès lors qu'ils passent de la théorie à la pratique, où ils sont directement investis dans la prise en charge des

patients et confrontés à une gamme plus large de matériaux. Aussi, les 6% de réponses pour lesquelles les étudiants ne connaissent pas le matériau alors qu'ils ont déjà commencé leurs stages cliniques s'explique probablement par le fait qu'en DFASO1 (D2), les étudiants ont assisté à moins de cas cliniques différents qu'un étudiant de T1, qui a plus de responsabilités et suit des plans de traitements plus complexes.

Résultats parmi les étudiants connaissant les matériaux

La figure [11] compare les réponses au questionnaire par promotion, en ne prenant en compte que les réponses où les étudiants connaissaient les matériaux.

D'après l'analyse statistique, les différences observables entre les promotions sont significatives ($p < 0.0001$), ce qui montre un impact de l'année d'étude dans l'estimation du coût des matériaux. :

Concernant les promotions où les étudiants sont déjà en stage clinique, soit de la DFASO1 (D2) aux internes, les résultats varient très peu voire ne varient pas. C'est logique puisque la proportion de réponses où les étudiants ne connaissaient pas les matériaux était presque nulle dès la DFASO2 (D3).

Concentrons-nous donc là où les pourcentages des réponses ont beaucoup varié, c'est-à-dire en DFGSO2 (P2) et en DFGSO3 (D1).

Si l'on ne prend plus en compte les réponses où les étudiants ignoraient de quel matériau il s'agissait, deux observations majeures sont à considérer :

Premièrement, l'augmentation importante des proportions de bonnes réponses et de sous-estimations dans ces deux promotions. Deuxièmement, « l'alignement » des résultats entre toutes les promotions. En somme, si l'on compare toutes les promotions entre elles, concernant les réponses où les étudiants connaissaient les matériaux, nous pouvons constater que les différences sont significatives mais avec peu d'écart d'une promotion à l'autre. Lorsque les étudiants connaissent les matériaux, environ 20%-25% des réponses évaluent le prix des matériaux à leur juste valeur, et une grande majorité de réponses, entre 65% et 70% sous-estiment le prix des matériaux. Donc, de manière générale et peu importe le stade du cursus, les étudiants semblent ignorer la juste valeur du prix des matériaux qu'ils emploient. Ils ont tendance à largement plus sous-estimer ces prix. À l'inverse, ils ne les surestiment que rarement.

Il a semblé intéressant de savoir s'il s'agit des mêmes matériaux dont les étudiants évaluent correctement le prix.

Résultats entre les différents matériaux

Visiblement, le prix de certains matériaux est plus correctement estimé que pour d'autres par les étudiants. Y a-t-il une interprétation possible ?

En premier lieu, certains matériaux sont beaucoup plus coûteux que d'autres. En effet, le matériau qui a obtenu le plus de bonnes réponses est l'hypochlorite de sodium, le moins cher de la liste. Le second, la Biodentine®, fait partie des plus chers. Ainsi la valeur d'un produit n'a visiblement pas plus de chance d'être connue des étudiants, qu'il soit onéreux ou au contraire bon marché.

Aussi, certains matériaux sont « associés » à une unité fonctionnelle (UF). Par exemple, le composite, le SealApex® ou la Biodentine® sont manipulés en extrême majorité dans l'unité *Odontologie conservatrice - Endodontie*. En revanche, Le ciment de scellement FujiPlus® ou le silicone putty sont plus régulièrement utilisés dans l'unité fonctionnelle de *Prothèse*. Or, la fréquence de manipulation d'un matériau par UF ne semble pas influencer la connaissance de sa valeur par les étudiants puisque ces matériaux ont des résultats très différents, même entre deux matériaux fréquemment utilisés dans la même UF. Par exemple en *Odontologie conservatrice - Endodontie*, le composite a eu 3,62% de bonnes estimations tandis que la Biodentine® a obtenu 33,52% de réponses correctes. La connaissance de prix des matériaux ne dépend donc probablement pas de l'UF dans laquelle l'étudiant les manipule.

Quatre produits n'avaient pas la bonne tranche de prix figurant parmi celles proposées. Il s'agit du composite, du TempBond®, du silicone et du FujiPlus® (la réponse attendue était « Autre réponse »). Ces quatre matériaux figurent parmi les moins bien évalués par les étudiants avec entre 0,51% et 3,62% de bonnes réponses. On peut supposer que le choix du patron de réponse semble avoir une influence sur les notes des étudiants au questionnaire et que, ceci renforçant nos hypothèses initiales, les connaissances des prix des matériaux ne sont pas solides.

Il paraît important de rappeler que malgré le patron de réponse, aucun matériau n'obtient une part de bonne estimation du prix supérieure à 50%.

Limites des questionnaires

Période de distribution.

L'étude montre une différence importante aux réponses au questionnaire entre la période préclinique DFGSO3 (D1) et le début des stages cliniques DFASO1 (D2). La question du moment de l'année universitaire où sont distribués les questionnaires pourrait-elle avoir une influence sur les résultats de la promotion ? Des résultats significativement différents si le questionnaire avait été distribué au moment du premier séminaire de l'année, à la rentrée, au lieu du milieu d'année universitaire ne sont pas impossibles. Ainsi, la solution proposée par cette étude à la sensibilisation des étudiants aux coûts et à la manipulation des matériaux pourrait en dépendre puisque le moment idéal d'interception des étudiants ne serait pas le même.

Patron de réponse.

Les résultats aux questionnaires entre les questions avec et sans patron de réponse sont très différents. Le patron de réponse a très probablement une influence sur les résultats au questionnaire.

Ainsi, les questions reflétant le mieux les connaissances des étudiants sont-elles celles avec ou sans patron de réponse ?

Variation des prix.

Les prix dépendent de nombreux facteurs et peuvent changer, parfois du simple au double. Il a donc fallu comparer plusieurs prix et proposer une moyenne approximative. Néanmoins, les grosses variations sont soit liées à un achat en lots et en quantité importante, soit liées à des promotions. Il était donc à chaque fois possible de voir le montant exact demandé avant la réduction.

En revanche, la marge d'erreur entre la moyenne proposée dans les questionnaires et le prix des matériaux à un instant précis influence-t-elle significativement les résultats au questionnaire ?

Choix des matériaux.

Deux études ont été réalisées : un questionnaire de connaissance du prix des matériaux et une série d'observations de manipulation et de pertes de matériau engendrées par les étudiants. Or, les matériaux proposés dans le questionnaire et ceux observés ne sont pas forcément les mêmes.

Peut-être aurait-il été plus judicieux de comparer les mêmes matériaux ?

II - 2 Observations

II - 2 - A Objectif

L'objectif des observations est de chercher à savoir si les étudiants manipulent correctement les matériaux mis à disposition au PMCBD en constatant, ou non, d'éventuelles pertes. Selon ces manipulations et en considérant le caractère plus ou moins onéreux des matériaux, l'hypothèse d'une corrélation entre les connaissances des matériaux et leurs manipulations par les étudiants pourrait être émise.

II - 2 - B Méthode

Au cours de cette étude, nous avons régulièrement observé la manipulation des matériaux par les étudiants. Plus précisément, ce qui nous intéressait était de connaître la proportion de matériau gâchée au cours d'un geste, par promotion et par matériau. La figure (a) témoigne des pertes régulièrement rencontrées.



Figure (a), Boule en silicone putty faite avec les restes qui n'ont pas servi à un isomoulage de provisoire. Source : photo personnelle

Ainsi, lors de vacations cliniques habituelles et au fil des semaines étaient notés sur un formulaire la promotion de l'étudiant manipulant le matériau, le matériau en question et le pourcentage de matériau gaspillé.

L'UF ne rentrait pas dans les critères d'observation.

Le choix du matériau avait son importance. Il devait bien s'agir de gâchis. De cette façon, certains matériaux ont été d'office écartés, tels que l'alginate. Ce matériau d'empreinte remplit parfois les poubelles de l'unité de *Prothèse*. Néanmoins, est-ce considéré comme du gâchis ? Nous pensons que non car l'alginate a servi et était très souvent en bouche avant de finir dans les déchets. Simplement, l'empreinte n'était pas interprétable pour de nombreuses raisons que nous connaissons comme les bulles, des crêtes osseuses trop résorbées, ou encore un réflexe nauséeux ayant rendu la prise d'empreinte difficile. En revanche, du composite sorti sur le champ stérile puis jeté, sans avoir servi, entrait dans nos critères d'observation.

Pour la majorité des produits observés, il semblait trop inconfortable pour le patient et le praticien de mesurer précisément ces pertes. Ainsi nous nous sommes basés sur des intervalles très larges, en proportion de perte/gâchis par rapport à la quantité initialement nécessaire, pour augmenter les chances que la perte observée entre dans un de ces intervalles.

Le choix s'est donc porté sur 3 intervalles à savoir entre 0 et 10%, entre 10 et 50% et plus que 50% de matériau perdu par rapport à ce qui était nécessaire pour le soin. Les figures (b) et (c) proposent un exemple.



Figure (a), Le soin à réaliser est une petite carie de collet sur 23. Source : Photo personnelle.

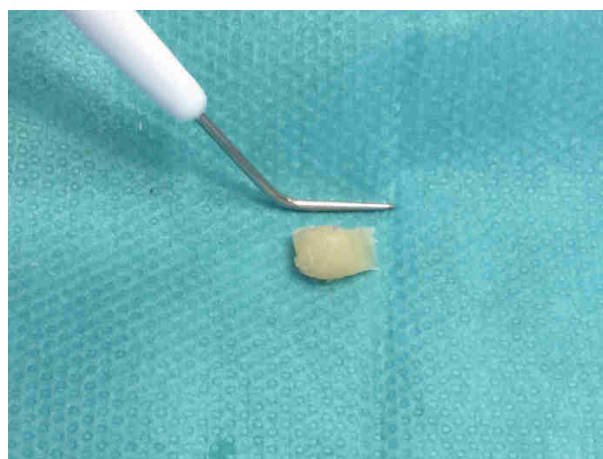


Figure (b), Quantité de composite jetée après avoir réaliser ce soin. Plus de 50% de matériau perdu par rapport à ce qui était nécessaire au soin. Source : Photo personnelle.

De cette façon, il est aussi possible d'interpréter le résultat. Prenons l'exemple d'une cavité occlusale simple à obturer au composite. Une perte de matériau entre 0 et 10% peut largement être associée à une manipulation bien maîtrisée. Entre 10 et 50 %, la perte retient l'attention car elle pourrait être évitée compte tenu la simplicité du geste. Enfin, pour perdre plus que 50% de ce qui est nécessaire au soin pour un geste aussi simple, soit le geste n'est pas maîtrisé, soit la valeur du matériau est négligée. L'ensemble des observations étant effectuées par un seul observateur, le risque de biais a été réduit.

Voici un exemple de formulaire d'observation :

PROMO	MATERIAU	Proportion de matériau gâchée		
		[0 ; 10]	] 10 ; 50]	] 50 ; + ∞ [
T1	IRM		1	
T1	IRM			1
T1	IRM			1
D3	IRM		1	
D3	IRM			1
D3	IRM		1	
D2	IRM		1	
D2	IRM			1

Fig. [13], Exemple de formulaire d'observation des pertes de matériaux générées par les étudiants durant leurs stages cliniques.

II - 2 - C Résultats

Les résultats détaillés sont consultables dans les tableaux où figurent la promotion de l'étudiant, le matériau employé, et les trois intervalles énoncés, dans la partie VII - Annexes.

Deux diagrammes en découlent, l'un illustrant la répartition des pertes par promotion, l'autre, les pertes par matériaux.

L'idée d'un diagramme représentant les pertes par promotion et par matériau a été abandonnée. En effet, la différence du nombre d'observations en fonction de ces trois paramètres était trop importante, rendant les résultats ininterprétables et non représentatifs.

Comparaison des pertes de matériau par promotion

Une seule observation concernait les internes, nous avons pris la décision de l'écarter du diagramme.

À partir des formulaires d'observation, nous avons compté le nombre d'observations de pertes de matériaux et nous les avons répartis par intervalles de perte et par promotion. Les résultats figurent en pourcentage et sont résumés dans un tableau récapitulatif.

PROMOTION	Part de matériau gâchée (en %)						TOTAL (en %)	
	[0 ; 10]		] 10 ; 50]		] 50 ; + ∞ [			
D2	7,14	N=3	50,00	N=21	42,86	N=18	100	N=42
D3	18,42	N=7	39,47	N=15	42,11	N=16	100	N=38
T1	25,00	N=12	41,67	N=20	33,33	N=16	100	N=48

Fig. [14], Tableau récapitulatif de pertes et par promotion (en %).

De ce tableau récapitulatif découle un diagramme en barre illustrant cette répartition des pertes de matériaux par promotion, qui figure ci-après.

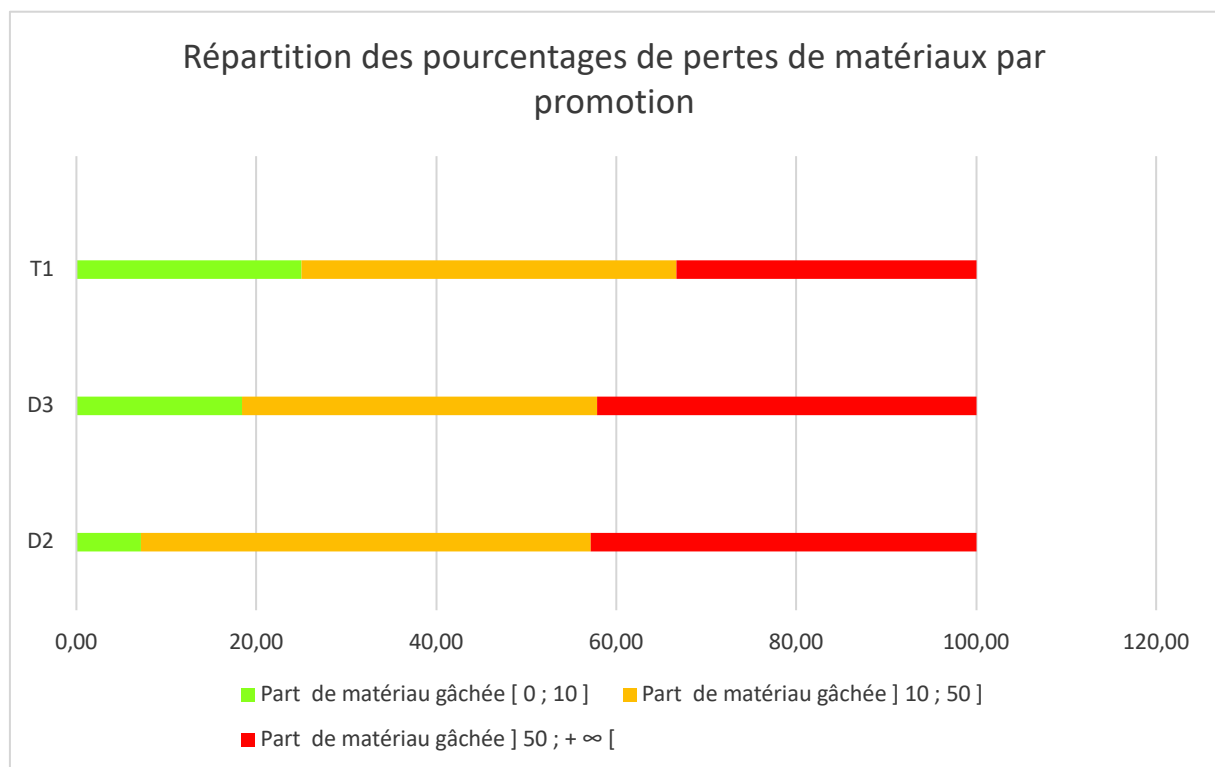


Fig. [15], Barres empilées illustrant la répartition des pertes par promotion.

Au total, sans compter l'observation unique d'un interne, 128 gestes ont été observés. Chacune des trois promotions (D2, D3, T1) comptait environ 1/3 des observations. En effet, nous avons observé 48 gestes chez les T1, 38 gestes chez les DFASO2 (D3) et 42 gestes chez les DFASO1 (D2). Respectivement cela correspond à 32.81%, 29.69% et 37.5% des observations. Ce diagramme montre comment sont réparties ces observations. Chez les DFASO1 (D2) et les T1, la majeure partie des observations (respectivement 21/42 et 20/48) constataient des pertes entre 10% et 50% du matériau. Chez ces mêmes promotions, les pertes de plus de 50% de matériau représentaient le deuxième groupe le plus important (avec 18/42 pour les D2 et 16/48 chez les T1). Chez les DFASO2 (D3), il y a à peu près autant de pertes entre 10% et 50% (15/38) et plus de 50%.

Le nombre de gestes causant seulement entre 0% et 10% de pertes constituent dans les trois promotions l'intervalle avec le moins d'observations.

Comparaison des pertes par matériau

À partir des formulaires d'observation, nous avons reporté les résultats dans un tableau récapitulatif répartissant les observations de pertes par matériaux. Les résultats figurent en pourcentage.

Matériau	Proportion de matériau gâchée (%)						Total (%)	
	[0 ; 10]		] 10 ; 50]		] 50 ; + ∞ [			
Composite (Tetric Ivoclar)	42,11	N=8	36,84	N=7	21,05	N=4	100	N=19
NaOCl	0,00	N=0	15,38	N=4	84,62	N=22	100	N=26
Résine Unifast	0,00	N=0	9,09	N=1	90,91	N=10	100	N=11
SealApex	46,15	N=6	53,85	N=7	0,00	N=0	100	N=13
Silicone Putty	7,41	N=2	81,48	N=22	11,11	N=3	100	N=27
TempBond	25,00	N=1	0,00	N=0	75,00	N=3	100	N=4
IRM	0,00	N=0	42,86	N=6	57,14	N=8	100	N=14
Cavit	12,50	N=1	87,50	N=7	0,00	N=0	100	N=8
Composite Enamel Plus (HRI)	100,00	N=2	0,00	N=0	0,00	N=0	100	N=2
Biodentine	50,00	N=2	50,00	N=2	0,00	N=0	100	N=4

Fig. [16], Tableau récapitulatif de pertes et par matériau (en %).

De ce tableau récapitulatif découle un autre diagramme en barres empilées, illustrant la répartition des pertes par matériaux observées. Voici ce diagramme :

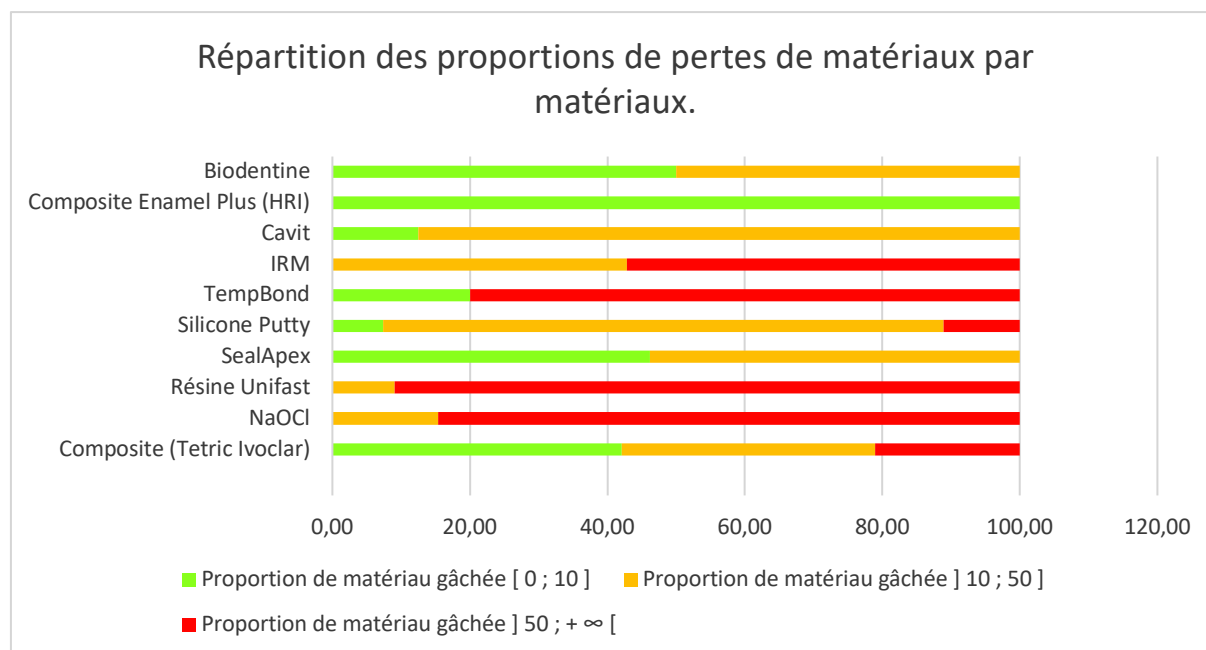


Fig. [17], Barres empilées illustrant la répartition des pertes par matériau.

La répartition des 128 gestes observés n'est pas égale entre les différents matériaux. Par exemple, le matériau le plus observé, le Silicone Putty compte 27 observations, tandis que le Composite Enamel Plus (HRI)® a été 13.5 fois moins observé, avec au total 2 observations.

Aussi, la répartition des pertes par matériau est très différente pour chaque matériau excepté pour l'Unifast® et l'hypochlorite de sodium d'une part, et la Biodentine® et le SealApex® d'une autre part où les pertes observées sont à peu près semblables. Ainsi, la Résine Unifast® et l'hypochlorite de sodium NaOCl ont une répartition semblable des pertes avec aucune perte minime, une faible partie de pertes (9-15%) modérées, et une part largement majoritaire (85-91%) de pertes importantes observées. En revanche, le nombre d'observations varie entre ces deux matériaux : NaOCl a plus de deux fois plus d'observations (26) que la Résine Unifast® (11). La Biodentine® et le SealApex® ont environ autant de pertes observées entre 0 et 10% qu'entre 10% et 50%.

Sinon, la répartition des pertes observées entre les différents matériaux est très inégale.

Le Composite Enamel Plus (HRI)© compte 100% d'observations entre 0 et 10% de pertes.

Le Cavit© a largement été observé (87.5%) avec des pertes entre 10% et 50%, pour seulement quelques gestes (12.5%) engendrant des pertes entre 0 et 10%.

L'IRM© n'a jamais été observé avec des pertes minimales, tandis que les pertes entre 10% et 50% et 50% et plus ont environ autant été observées.

Les pertes de TempBond© étaient très majoritairement des pertes entre 50% et plus.

Le reste, 25% des observations, constatait des pertes de matériau entre 0 et 10%.

Aucune perte entre 10% et 50% n'ont été observées.

Concernant le Silicone Putty, les pertes entre 0 et 10% et entre 50% et plus étaient minoritaires comparées aux pertes entre 10% et 50% (81.5% des observations).

Enfin, pour le composite Tetric Ivoclar©, plus les pertes engendrées sont importantes, moins celles-ci ont été observées.

II - 2 - D Discussion

Différence entre les promotions.

Seule une observation concerne les internes, intéressons-nous aux trois autres promotions.

La promotion de l'étudiant semble avoir une influence sur les économies de matériaux puisque plus les étudiants d'une promotion ont d'expérience, moins il y a de gestes où l'on observe des pertes. Respectivement, de la DFASO1 (D2) à la T1 le pourcentage d'actes engendrant entre 0 et 10% de pertes est de 7,14%, 18% et 25%.

Ainsi, nous pouvons supposer une corrélation entre la progression d'un étudiant tout au long de son cursus lui conférant plus d'expérience et donc une meilleure maîtrise en ce qui concerne la manipulation des matériaux, et les pertes observées.

Différence entre les matériaux.

Les observations montrent des manipulations très différentes entre les matériaux.

Unité Fonctionnelle.

Les observations ont principalement eu lieu dans les UF de *Prothèse*, d'*Odontologie conservatrice - Endodontie* et au *CASU*. La plupart des matériaux sont largement assimilables à une UF en particulier, tellement ils sont majoritairement employés dans l'UF en question. Par exemple, parmi les matériaux observés : les deux composites, le SealApex© et la Biodentine© ont été quasiment exclusivement observés en *Odontologie conservatrice - Endodontie*, de même pour le Silicone Putty et la résine Unifast© au service de *Prothèse*, et enfin le Cavit© et l'IRM© au *CASU*. Or, les observations de ces matériaux sont très différentes.

L'UF dans laquelle sont employés les matériaux par les étudiants ne semble donc pas avoir d'influence sur les pertes observées.

Indication du matériau.

Certains matériaux ont des indications en commun. Par exemple, deux types de composites, ou encore deux matériaux de temporisation, le Cavit© et l'IRM© ont été observés. Pourtant, ces matériaux ont des différences de pertes très marquées entre eux.

L'indication du matériau ne semble donc pas avoir d'influence sur les pertes observées.

Manipulation du matériau.

Le TempBond© et le SealApex© ont des manipulations très semblables, à savoir des pâtes liquides (base + catalyseur) à mélanger. De même, les composites HRI© et Tetric Ivoclar© sont tous deux des composites photopolymérisables. Or, tous ces matériaux ont des différences marquées entre les pertes observées.

La manipulation du matériau ne semble donc pas avoir d'influence sur les pertes observées.

Connaissance du prix du matériau.

Par exemple, parmi les matériaux observés, l'hypochlorite de sodium et la Biodentine© sont les deux matériaux à avoir obtenu les meilleurs résultats aux questionnaires, soit les matériaux dont les étudiants connaissaient le mieux les prix. Pourtant, les manipulations observées sont très différentes, avec autant de pertes faibles et modérées de Biodentine©, alors que des pertes majeures d'hypochlorite de sodium ont été constatées, contre une minorité de pertes modérées. En somme, bien que les ces deux matériaux aient obtenu les meilleurs résultats aux questionnaires, leurs manipulations observées sont très différentes.

La connaissance du prix des matériaux par les étudiants ne semble donc pas avoir d'influence sur les pertes observées.

Prix des matériaux.

Il est intéressant de noter que la Biodentine© et le composite HRI© font partie des matériaux les plus onéreux, à l'inverse de l'hypochlorite connu des étudiants comme étant un des moins coûteux. Or, la Biodentine© et le composite HRI© sont aussi les matériaux chez lesquels le moins de pertes ont été observées, contrairement à l'hypochlorite dont les pertes observées étaient principalement majeures.

L'hypothèse d'une corrélation entre le prix d'un matériau, lorsqu'il est considéré comme très onéreux, et son économie est à considérer. Le fait qu'un matériau soit manipulé avec plus de précaution par les étudiants, donc avec moins de pertes observées, parce qu'il est connu des étudiants comme étant un matériau qui coûte cher est une piste à creuser.

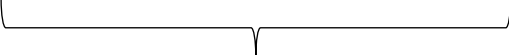
En revanche, trop peu d'observations permettent de confirmer cette hypothèse, rendant les résultats non-significatifs.

Limites des observations

Nombre d'observations

L'analyse statistique montre que le résultat est non significatif. Les colonnes représentent les intervalles de pertes faibles, modérées et importantes. Les lignes représentent le nombre d'observations par promotion.

	0 à 10%	10 à 50%	Plus de 50%
DFASO1 (D2)	3	21	18
DFASO2 (D3)	7	15	16
T1	12	20	16


 $p = 0,2$ (comme $p > 0,05$, non significatif)

Le nombre d'observations n'est probablement pas suffisant pour obtenir des résultats significatifs. La tendance pourtant est visible dans ces résultats.

Une amélioration dans la manipulation des matériaux au fur et à mesure qu'un étudiant avance dans le cursus est une piste à creuser, mais l'analyse statistique ne permet pas d'affirmer que cela est lié à la promotion de l'étudiant.

Quantification des pertes.

Une autre limite de cette étude est la non-possibilité de quantifier par des moyens reproductibles les pertes observées. Comme mentionné précédemment dans la partie IV - Observations, les constats de pertes de matériaux manipulés par les étudiants étaient basés uniquement sur l'observation et l'estimation. Même si les observations ont été réalisées par le même observateur, limitant ainsi les biais, il est impossible d'affirmer que 100% des observations correspondaient exactement à la catégorie qui a été consignée. Pourquoi ne pas envisager, pour une éventuelle suite de l'étude, de trouver des moyens suffisamment objectifs pour quantifier précisément ces pertes de matériaux sans avoir à entraver le soin ni le confort du patient ou du praticien ?

Types des matériaux.

Plusieurs matériaux ont été observés, très différents les uns des autres, que ce soit par leur indication, leur aspect, leur conditionnement ou leur forme. D'ailleurs, des pertes d'un liquide comme l'hypochlorite de sodium sont-elles comparables à un solide comme le composite ?

Conditionnement.

Un même matériau peut exister sous différents conditionnements. Le ciment de scellement FujiPlus© par exemple existe en flacons poudre-liquide, mais aussi en capsule uni dose à vibrer.

Ainsi, un conditionnement d'un matériau en dose à usage unique permet-il des économies de matériau ? Premièrement, il faudrait alors s'assurer qu'il ne reste plus de matériau dans la capsule en la vidant par exemple sur le champ stérile et, le cas échéant, mesurer les pertes. Et s'il existe en effet une perte, celle-ci ne peut alors pas être imputée à l'opérateur puisqu'il ne pouvait pas préparer moins de matériau ; mais c'est la situation clinique qui a conduit à cette perte. Une autre question peut se poser dans ce cas, c'est de savoir si les éventuelles économies de matériaux par l'usage de capsule uni dose n'est pas en contradiction avec une pratique à visée écologique.

Manipulation et apprentissage.

Tous les questionnaires et toutes les observations ont concerné des étudiants. La grande majorité externe, mais aussi sept questionnaires et une observation d'internes en Médecine Bucco-Dentaire. Quoiqu'il en soit, tous ces praticiens sont encore étudiants. Cette thèse concerne la gestion du matériel, et l'étude nous le montre, les étudiants créent des pertes. Cependant, il paraît normal qu'un étudiant qui est là pour apprendre, particulièrement un étudiant de DFASO2 (D2), fasse des erreurs d'appréciation lorsqu'il pense employer suffisamment d'un matériau alors qu'en réalité il en utilise beaucoup trop. En effet, comme dit le proverbe « On ne fait pas d'omelette sans casser des œufs », chacun a droit à l'erreur. Quelle est donc la frontière entre

une erreur d'apprentissage et une manipulation irréfléchie et peu consciencieuse ? Elle réside probablement dans le niveau d'étude de l'étudiant ou dans la fréquence d'utilisation d'un produit. Il semble évident qu'un étudiant de DFASO2 (D2) qui soigne son tout premier patient ou même un T1 en fin de cursus qui utilise pour la première fois un matériau ont plus de risques de mal gérer le matériau qu'un autre praticien. Toutefois, si l'erreur est certes humaine et fait partie du processus d'apprentissage, des méthodes pourraient être développées pour minimiser celles-ci et participer à la maîtrise des coûts.

III Synthèse

Les matériaux utilisés au PMCBD de Strasbourg ont fait l'objet d'un appel d'offre et ont été testés par les praticiens. S'ils répondent à un certain cahier des charges, ils sont adoptés et un prix fixe est garanti durant la période de contrat (4 ans). Un matériau n'est pas choisi parce qu'il est le moins cher, au contraire. C'est le meilleur rapport qualité prix qui est recherché, ceci comprenant aussi la maintenance et le service-après-vente.

Beaucoup d'études se sont penchées sur les déchets liés à la profession, notamment leur toxicité, leur tri et leur prise en charge mais aucune ne s'est intéressée aux matériaux avant qu'ils ne deviennent des déchets. Certains travaux ont testé et interrogé les étudiants sur le circuit des déchets, mais aucune autre étude n'a pour le moment cherché à sensibiliser les étudiants au coût et aux pertes des matériaux mis à disposition.

Avant de chercher à sensibiliser les étudiants, il a fallu montrer qu'il y avait une raison de les sensibiliser, c'est-à-dire qu'il demeure certaines lacunes concernant la connaissance des matériaux, leurs prix et leur manipulation.

Pour cela, un questionnaire a permis d'évaluer les connaissances des matériaux et de leurs prix par les étudiants et une série d'observations a servi à examiner leur manipulation à travers les pertes qu'ils engendraient.

84,2% des étudiants ont répondu au questionnaire. Plus le cursus avance, plus les étudiants connaissent les matériaux. En DFGSO2 (P2) plus de la moitié des réponses faisaient état d'une non-connaissance des matériaux. De même pour 42% des réponses en DFGSO3 (D1). Le début des stages cliniques semble considérablement bouleverser les résultats puisque c'est seulement pour 6% des réponses que les étudiants ne connaissaient pas les matériaux en DFASO1 (D2), puis ce pourcentage était très proche de 0 en DFASO2 (D3), en T1 et chez les internes en MBD.

Tandis que les sous-estimations du prix des matériaux représentent la majorité des réponses chez les étudiants effectuant leurs stages cliniques, le pourcentage de surestimation des prix représente une part minoritaire des réponses, quelle que soit la promotion. Il semble donc que les étudiants ont tendance à penser que les matériaux qu'ils emploient coûtent moins cher que leur prix réel.

Ces résultats sont confirmés par l'analyse statistique qui montre une différence très significative ($p < 0.0001$) entre les connaissances du prix des matériaux des étudiants en préclinique par rapport à ceux effectuant leurs stages cliniques.

Si nous nous concentrons uniquement sur les réponses pour lesquelles les étudiants connaissaient les matériaux, les réponses sont quasiment les mêmes, peu importe la promotion. L'écart est très faible, même entre les DFGSO2 (P2) et les T1, les étudiants ont tendance à sous-estimer le prix des matériaux (à peu près entre 65% et 70% des réponses).

En fonction des matériaux, les résultats étaient très différents. Le seul paramètre qui semble véritablement influencer les réponses sont les patrons de réponse. Ceci prouve que les connaissances en termes de prix des matériaux ne sont pas solides.

De plus, au cours de l'année a été réalisée une série d'observations des pertes de matériau engendrées par les étudiants. Les pertes ont été réparties en trois intervalles à savoir entre 0 et 10%, entre 10 et 50% et plus que 50% de matériau perdu par rapport à ce qui était nécessaire pour le soin. Le nombre d'observations était de 128 et réparties à peu près équitablement entre les trois promotions (D2, D3, T1). Les observations où l'étudiant créait le moins de pertes étaient les moins nombreuses dans chaque promotion.

Les pertes en fonction des matériaux étaient très différentes. Notre attention s'est néanmoins penchée sur deux matériaux où les pertes étaient les plus faibles comparées aux autres matériaux, la Biodentine® et le composite HRI®. De ce constat est née une hypothèse d'une corrélation entre la réduction des pertes, et le caractère onéreux d'un matériau, ces deux matériaux étant réputés très chers.

Cependant, l'analyse statistique ne permet pas d'affirmer cela, le nombre d'observations étant probablement trop faible.

Les limites de cette thèse, comme le nombre trop faible d'observations, devront être prises en compte lors de la prochaine étude qui réévaluera les connaissances et la manipulation des matériaux par les étudiants. En effet, une solution pour sensibiliser les étudiants au coût et aux pertes de matériaux proposée dans ce travail prend la forme d'un tableau récapitulatif des matériaux, disponible sur la session de chaque étudiant. Il serait donc intéressant d'évaluer cet outil dans quelques années pour savoir si cette proposition de solution aura porté ses fruits.

IV Proposition de solution et perspectives

L'étude a montré que lorsque le matériau est connu par les étudiants, les réponses ne sont pas significativement différentes d'une promotion à l'autre.

Il n'y a donc pas vraiment d'évolution des connaissances des coûts des matériaux au fil de la formation initiale.

Ceci nous oriente enfin vers la solution la plus appropriée pour faire prendre conscience aux étudiants de la valeur de ce qu'ils manipulent et manipuleront quotidiennement dans leur vie professionnelle et peut-être, les aider à manipuler les matériaux avec plus de parcimonie et donc à éviter les pertes.

IV - 1 Solution

IV - 1 - A Rôle du stage d'initiation à la vie professionnelle ?

L'étude a montré qu'au fil de la formation initiale, il n'y a pas vraiment d'évolution des connaissances des coûts des matériaux. Au PMCBD de Strasbourg, les stages cliniques peuvent déjà demander beaucoup d'investissement aux étudiants puisqu'ils oscillent entre les différentes UF chaque semaine de sorte à, dans l'idéal, prendre en charge le patient dans la globalité de son plan de traitement. En revanche, lors du stage d'initiation à la vie professionnelle, le rôle des étudiants varie en fonction du cabinet où il effectue son stage. Le maître de stage peut leur confier des patients, les faire assister au fauteuil, simplement observer, ou suivre l'assistant(e). En accompagnant l'assistante, l'étudiant est amené s'intéresser aux tâches administratives, à l'accueil du patient, à la stérilisation du matériel, mais aussi à la gestion du matériel en flux tendu, les stocks de réserves et donc les commandes de matériel. Inciter les étudiants à gérer les stocks de matériel et à réaliser eux-mêmes les commandes pourrait être un apport intéressant pour un meilleur taux de « bonnes réponses » chez les T1, puisqu'ils seraient directement confrontés au réel coût des matériaux. Les carnets de stage ont d'ailleurs été repensés en ce sens en 2018, pour inviter les étudiant à s'intéresser à ces différents aspects de la vie quotidienne d'un cabinet dentaire.

IV - 1 - B Le tableau : Justification du choix

Nos travaux montrent que même lors de stages cliniques, les étudiants connaissant les matériaux ont tendance à sous-estimer leurs prix. Or, les objectifs de cette thèse sont de sensibiliser les étudiants au coût du matériel mis à disposition, mais aussi d'optimiser et d'économiser les pertes pouvant être engendrées par les externes/internes.

La solution devait remplir plusieurs objectifs tout en restant la plus pragmatique possible :

- Peu coûteuse
- Synthétique
- Ludique
- Facile d'accès
- Efficace.

Ainsi, des tableaux récapitulant les principaux matériaux employés dans les UF du PMCBD de Strasbourg ont rapidement été retenus comme la solution remplissant tous ces critères.

En effet, ils ne coûtent rien, ils mentionnent leurs prix et leurs manipulations, et leurs organisations les rendent assez ludiques. Enfin, ayant pour vocation d'être disponible sur chaque session d'étudiant, l'accès aux tableaux sera illimité.

Par ailleurs, ces tableaux seraient également accessibles et modifiables par les enseignants, ce qui les rendrait aussi très évolutifs.

Seule leur efficacité restera à démontrer et nous pensons qu'elle pourrait faire l'objet d'une deuxième étude.

IV - 1 - C Organisation des tableaux

Le choix des matériaux s'est basé sur les listes de commandes des UF. Les médicaments et les matériaux très rarement rencontrés ont été écartés, ces derniers alourdissant les tableaux.

La répartition des matériaux s'est faite en cinq tableaux. Chaque tableau rassemble les matériaux par thème. Ces thèmes sont un juste milieu cohérent entre l'UF dans laquelle les matériaux sont présents et le type d'acte réalisé. Ces tableaux sont facilement distincts et reconnaissables grâce à un code couleur.

Légende :

Empreinte – Prothèse
Collage – Restaurations indirectes
Odontologie conservatrice – Soins
Endodontie
Temporisation – Urgence – Divers

Fig. [18] Légende des différents thèmes selon les tableaux récapitulatifs.

Chaque tableau présente un sous-thème (colonne de gauche), puis de gauche à droite : la présentation et la description du matériau, ses indications, ses contre-indications s'il y en a, ses avantages, ses inconvénients, leurs manipulations, et leurs prix-catalogues.

L'ordre d'apparition des matériaux tente également de respecter une certaine cohérence. Pour cela l'ordre s'inspire du gradient thérapeutique. Par exemple dans le tableau **Odontologie conservatrice - Soins**, les premiers sous-thèmes traitent de la prophylaxie, puis les soins les plus conservateurs, ainsi de suite jusqu'aux traitements les plus en rapport avec la pulpe.

Au sein même d'un sous-thème, l'ordre d'apparition respecte une certaine cohérence en se basant sur les protocoles. Par exemple, dans le tableau **Collage-Restaurations indirectes**, les matériaux servant à préparer l'intrados de la pièce prothétique vont apparaître avant ceux servant au collage, avec d'abord l'acide fluorhydrique et le silane, puis l'etching (mordançage), l'adhésif, et enfin le composite de collage.

IV - 1 - D Approche pédagogique

Pour présenter les tableaux aux étudiants, nous pensons le faire chaque année dès l'arrivée des nouveaux DFASO1 (D2) en stage clinique. Habituellement, la promotion est en séminaire les deux premières semaines de l'année, juste avant le début de leurs stage clinique. Il semblerait que le plus judicieux soit de saisir cette opportunité, sans forcément ajouter de cours supplémentaire, mais plutôt de profiter du premier cours

ou d'un mot d'accueil pour expliquer qu'il existe désormais des tableaux récapitulatifs des matériaux qu'ils peuvent consulter à n'importe quel moment.

Pour capter l'attention de la promotion, les encourager voire leur donner envie de consulter ces tableaux, nous proposons une mise en situation au cours de laquelle l'intervenant interagit avec l'audience. L'approche aurait en effet toute son importance de sorte à donner plus d'impact et favoriser la mémorisation des interlocuteurs, les étudiants, sur le coût des matériaux et l'existence de ce tableau. Des études comme celle de Bower et *al.* (1969) l'ont montré : un étudiant retiendra mieux quelque chose si l'approche est narrative plutôt que si l'est demandé d'apprendre mécaniquement quelque chose [9].

Présentation du tableau.

Pour montrer que les tableaux pourraient être utiles aux étudiants, l'intervenant pourrait s'adresser à l'amphithéâtre et demander s'ils connaissent un matériau en particulier.

Comme notre étude l'a montré, en sortant de DFGSO3 (D1), une non-connaissance très significative des matériaux (pour rappel, en DFGSO3 (D1), 42% de réponses « je ne connais pas le matériau ») concerne les étudiants débutant leur stage clinique. Ainsi, si l'intervenant choisit judicieusement le matériau, il y a une probabilité non négligeable qu'une part importante de l'audience ne sache pas de quoi il s'agit.

Par exemple : « Répondez honnêtement en levant la main : qui d'entre vous sait ce qu'est, et à quoi sert du Coltène ».

Après quoi, l'intervenant pourra montrer comment est présenté le tableau. En montrant la ligne concernant le « Coltène », les étudiants découvriront que cet abus de langage devenu commun lors des stages cliniques concerne en fait un indicateur de surpressions qui sert à corriger les endroits d'une prothèse amovible pouvant blesser la muqueuse.

Mode d'emploi.

Ces tableaux seront destinés aux étudiants et disponibles à n'importe quel moment puisqu'ils ont pour finalité d'être sur chaque session informatique d'étudiant. Rappelons que les objectifs de ces tableaux sont multiples, notamment d'éviter les pertes de matériaux, tout simplement en rappelant à quoi sert ce matériau, comment s'en servir et son prix. En les consultant, nous pouvons tout-à-fait espérer que l'indication, la manipulation et le prix du matériau oriente l'étudiant vers une manipulation plus appropriée et adaptée et donc, vers moins de gâchis.

Pour montrer ensuite comment se servir du tableau, une autre mise en situation que n'importe quel étudiant peut ou a déjà rencontrée, est proposée :

« Vous êtes en clinique en Prothèses, les 5^{ème} année sont en séminaire et les T1 sont occupés avec leurs patients : Une urgence, un patient âgé, attend depuis déjà longtemps. L'enseignant décide de le confier à un 4^{ème} année qui n'a pas de patient en charge à ce moment et n'assiste personne : « Tu es disponible ? Parfait, tu vas pouvoir rendre service à ce patient, il faut simplement lui faire un FITT. Je dois retourner aider en salle, viens me montrer l'avancement de ta prise en charge. ».

Pour rappel, il est probable qu'un DFASO1 (D2) ayant tout juste entamé ses stages cliniques ne connaisse pas le FITT©.

L'arrivée en clinique étant généralement source de stress, nous pouvons tout-à-fait imaginer que cet exemple aura à la fois pour conséquence de captiver l'attention, mais aussi de rassurer l'audience en montrant :

« Pas de panique, installez-vous à votre post, ouvrez le PDF, faites Ctrl+F et tapez, même avec la mauvaise orthographe « f i t ». Les étudiants constateront que rapidement et en quelques clics, la réponse est sous leurs yeux.

Ainsi, comme expliqué précédemment, l'étudiant sera rassuré de constater en un coup d'œil ce qui attendu de lui. La tâche qui lui est demandée est de rebaser une prothèse complète, il pourra expliquer au patient que cela améliorera la rétention de la prothèse tout en offrant un effet « coussin ». La manipulation n'est qu'un simple mélange poudre liquide, et la consistance attendue est gélatineuse. En découvrant que ce gel doit recouvrir l'intrados de la prothèse, l'étudiant pourra instinctivement évaluer la quantité nécessaire et suffisante. Enfin, nous pouvons espérer que lui rappeler qu'il coûte 50€, soit presque un quart de son salaire, l'incitera également à le manipuler avec parcimonie.

Mémorisation.

Enfin pour faire prendre conscience du prix :

« Savez-vous combien coûte le kit FujiPlus© Poudre + Liquide ? – Plus de la moitié de votre salaire ». L'intervenant pourra ainsi espérer capter une nouvelle fois l'attention de l'amphithéâtre et encourager les étudiants à découvrir le prix du matériau qu'ils s'apprêtent à utiliser en ajoutant qu'ils doivent absolument respecter les doses du fabricant.

Après une telle intervention, l'objectif de l'enseignant aura donc été de rassurer et sensibiliser, les étudiants dont l'équipe enseignante attend d'eux qu'ils manipulent les matériaux avec plus de parcimonie.

IV - 1 - E Les tableaux récapitulatifs

Pour aérer et rendre plus agréable le parcours de ces tableaux, plusieurs abréviations ont été employées. La figure qui suit résume ces abréviations :

ABREVIATIONS :
B+C = Base + Catalyseur
Càp = Cuillère (à poudre)
Emp. (I,II,III) = Empreinte (Primaire, Secondaire, Tertiaire)
Impl. / Implanto. = Implant / Implantologie
Mat. = Matériau
Mx = Maxillaire
Md = Mandibule
PAD = Prothèse Amovible
PE = Porte-Empreinte
PF = Prothèse Fixée
Restau. = Restaurations
RIMM = Relation Inter Maxillo-Mandibulaire
RMIPP = Restauration par Matériau Inséré en Phase Plastique
Tps = Temps

Fig. [19], Abréviations figurant dans les tableaux récapitulatifs.

Voici les différents tableaux récapitulatifs des matériaux. Cinq tableaux, un par thème, avec le nom du matériau, ses propriétés, ses indications et contre-indications, ses avantages, ses inconvénients, sa manipulation et son coût, sont proposés.

Il est important de noter que les prix affichés sont des prix moyens entre les différents distributeurs consultés entre le 04/08/2020 et le 08/08/2020.

Plusieurs facteurs comme les offres promotionnelles, le moment où ces matériaux sont consultés, le distributeur, l'évolution ou la modification des matériaux, l'inflation et d'autres paramètres, ces prix sont susceptibles de changer. Les sources [10] à [38] constituent les sources qui ont permis compléter les tableaux, c'est-à-dire d'indiquer leur descriptif ainsi que de déterminer les prix moyens des matériaux.

Ces tableaux pourraient être consultables sur la session de chaque étudiant, et modifiables par l'équipe enseignante.

	Matériau	Description – Propriétés	Indications	Contre-Indications	Avantages	Inconvénients	Manipulation	Coût
RETOUCHES	Indicateur de surpressions, Coltène®	Polysiloxane, communément appelé "coltène"	- Indicateur de surpressions PAD - Essayage PF ou restau. indirectes		Facile d'utilisation	Coût	Mélanger B+C, appliquer sur l'intrados. Après prise, reporter les surpressions au crayon, enlever le matériau, éliminer les excès à la fraise résine	B+C 50-60€
	FITT, Kerr®	Gel de rebasage	- Emp. de rebasage - Rebasage provisoire PAD		- Apprécié pour son effet "coussin" qui conditionne les tissus lésés (Proth. Immédiate...) - Facile à manipuler		Mélange poudre-liquide, appliquer dans l'intrados, mette en bouche, élimination des excès au couteau à cire chauffé	Coffret Poudre (100g) + Liquide (100mL) 50€
	Soft liner, GC®	Conditionneur de tissu mou	- Rebasage de complète - Empreinte fonctionnelle		- Aide à la cicatrisation - Stable (2 mois) - Prise rapide (2 min)	Coût	Mélange poudre-liquide à appliquer dans l'intrados de la prothèse, éliminer les excès	Poudre (100g) + Liquide (100mL) 100-110€
AMOVIBLE	Plâtre Snow White, Kerr®	Plâtre à prise rapide	- Empreinte I de complète - Implanto (Clé de validation...)		- Précis - Pas de déformation - Se distingue des autres à son odeur mentolée - Peu coûteux	- Risque d'inhalation - Manipulation complexe - Temps de prise comparé à l'alginate - Chauffe un peu - Imitant - Risque de cassure lors de désinsertion si contre-dépouilles - Désagréable pour le patient	94mL d'eau pour 100g de plâtre, mélanger, appliquer, prise 3-5min	Pot (4,5kg) 35€
	Adhésif pour alginate, Fix Aerosol Dentsply Sirona®	Colle à base de solvant	Encollage des PE avant empreinte	Allergie connue au xylène et à l'éthylbenzène	Facile d'utilisation	Goût nauséabond	Appliquer sur l'intrados des PE non perforés	Spray (88g) 20€
	Alginate Prise Rapide, Henry Schein®	- Polysaccharide - Mat. de choix pour empreinte - Plusieurs techniques de prise d'empreinte	- Emp. I Complète - Emp. I et II PAD - Modèle d'étude - Antagoniste - Gouttières		- Prise Rapide - Facile à manipuler - Peu coûteux - Hydrophile - Hypoallergénique	Doit être coulée dans l'heure	- Mx : 3 càp + 3 doses d'eau - Md: 2 càp + 2 doses d'eau - Mélanger jusqu'à obtenir un alginate homogène, lisse et onctueux puis appliquer sur le PE. Techniques : - Conventionnelle: 1 tps - Double mélange: 1 tps - Rebasée: 2 tps	Sachet 1kg, 30€
	Pâte oxyde de zinc eugénol, Ss White®	Oxyde de zinc eugénol	- Emp. II complète - Rebasage intrados de prothèse amovible - Emp. III (châssis)	- Muqueuse fragile du patient âgé - Allergie eugénol	- Précis - Stable - Hydrophile - Rebasage possible - Peu coûteux	- Imitant - Se déchire si contre-dépouilles car peu élastique	Mélanger, spatuler B+C	B+C 20€

Fig. [20-a], Tableau récapitulatif des matériaux relatifs aux empreintes et à la prothèse au PMCBD (1/3).

AMOVIBLE	Permadyne 3M-ESPE®	Polyéther	• Marginage en PAD • Emp. PF, Restau. Indirectes		Existe en plusieurs viscosités		Mélanger, spatuler B+C	4 tubes (2x(B+C)) 140€
	Adhésif Impregum, 3M ESPE®	Adhésif polyéther	Empreinte à Impregum	Muqueuse fragile		Pas indispensable	Liquide à appliquer sur le PE	25 €
	Impregum 3M-ESPE®	• Polyéther • Existe en pistolet ou en tube • Le plus souvent, Pentamix = Machine automélangeuse	• Emp. prothèse sur Impl. • Emp. PF • Emp. restau. indirectes • Emp. I et II PAD		• Prise rapide • Précis • Stabilité 7 jours • Hydrophile • Facile d'utilisation • Compatible CFAO • Existe en light (L) et heavy (H) pour empreinte double mélange	• Coût • Goût	• 2 min de prise • Vérifier que la charge Pentamix soit pleine	2x(B+C) 220-280€
	Bâtonnet de pâte thermoplastique, Kem® (existe aussi chez GC®)	Pâte thermoplastique	• Rallonger PE du commerce (Emp. I) • Marginage en prothèse complète (Emp. II)		• Plusieurs malléabilités : • Vert=Joint périphérique • Rose=Freins et joint postérieur • Précis	• Courbe d'apprentissage • Difficile à manipuler • Cassant	Ramollir le bâtonnet à l'aide d'une flamme, appliquer sur le PE, modeler avec les doigts gantés et vaselinés	15 Unités 20-30€
	Cire Aluwax®	Plaquette de cire renforcée à l'aluminium	Enregistrement de la RIMM		• Contient de la poudre d'aluminium qui augmente la stabilité de la cire et retient la chaleur • Existe en arcade préformée	Temps de prise très rapide	Chauffer, appliquer sur le bourrelet, faire mordre	Boîte de 32 25€
	Cire Pinnacle Modelling rose, Dentsply Sirona®	Plaquette de Paraffine	Essayage montage des dents		Peu coûteux	Déformation de la cire au bout de quelques minutes en bouche		Boîte (500g) 22€
	Cire Moyco®	Cire extra-dure stabilisée à l'acétate de polyvinyle	Bourrelets de cire enregistrant la RIMM		• Stable • Précis • Facilement retouchable			Boîte (450g, 29 plaquettes) 20€
PF	Gingiva Liquid Chlorure d'aluminium, Roeko®	Solution de chlorure d'aluminium 10 %	Imprègne les fils de rétraction (meilleures limites d'emp. en PF)	Gingivite ulcéro nécrotique	• Hémostatique • Astringent	• Manipulation des fils imprégnés • Goût • Douloureux si pas d'AL	Laisser tremper les fils dans un godet contenant la solution	Flacon 10mL 15-20€
	Astringent, Ultradent®	Solution de sulfate ferrique 15,5%	Solutin astringente		• Hémostatique • Astringent • Elimine le fluide sulculaire	• Goût • Temps d'imprégnation par les cordonnets rétracteurs (20min)	Tremper les cordonnets dans une cupule contenant de l'astringent	Flacon (30mL) 60-70€
	Régysil Aquasil bite, Dentsply Sirona®	Silicone	• Enregistrement de l'occlusion • Parfois, moule pour la réalisation de provisoires		• Facile • Résistant à la fracture • Précis • Prise rapide		Cartouche (B+C) + Embout mélangeur montés sur pistolet	2 Cartouches + 12 Embouts Mélangeurs 63€
	Silicone Aquasil Putty, Dentsply Sirona®	Silicone polyvinylsiloxane	• Emp. PF • Emp. prothèse sur impl. • Emp. restau. indirectes • Emp. provisoires	Prothèse amovible	• Précis • Stable • Résistance au déchirement, à la déformation	• Coût • Travail à 4 mains	Mélanger le contenu des cuillères doseuses jusqu'à obtention d'une couleur homogène, sans marbrure	Pots B+C 150€
	Silicone Aquasil Light, Dentsply Sirona®	Silicone polyvinylsiloxane	• Emp. PF • Restau. indirectes		• Augmente la précision de l'emp. • Facile d'utilisation • Contraste des couleurs, meilleure lisibilité	• Coût • Travail à 4 mains	Appliquer au pistolet sur le putty	4 Tubes 120-150€
	Résine Duralay®	Résine autopolymérisable, calcifiable	• Réalisation d'éléments prothétiques en méthode directe (RC, inlays...) • Réparations temporaires de PAD • Solidariser des éléments lors d'empreintes en implanto.		Facile d'utilisation		Mélange poudre liquide	Poudre+Liquide 60€

Fig. [20-b], Tableau récapitulatif des matériaux relatifs aux empreintes et à la prothèse au PMCBD (2/3).

PROVISOIRE	Résine Bisacryl Integrity, Dentsply Sirona®	Résine bisacryl autopolymérisable	Restaurations provisoires		- Facile d'utilisation - Prise rapide - Retouches possibles - Existe en plusieurs teintes - Provisoire longue durée	Réaction exotherme	Injecter au pistolet	Cartouche (76g)+16 Embouts mélangeurs 130€
	Résine Unifast, GC®	Résine acrylique autopolymérisante	Restaurations provisoires		- Facile d'utilisation - Prise rapide - Retouches possibles - Existe en plusieurs teintes dont rose - Provisoire longue durée	Réaction exotherme	Mélange poudre liquide	Poudre (100g) 60€-70€ Liquide (140mL) 30-40€
	TAB 2000 poudre, Kerr®	Résine acrylique autopolymérisante	- Provisoires - Contentions		- Durété même si faible épaisseur - Existe 3 teintes Clair, Moyen, Jaune (poudre) - Existe 2 prises Rapide, Regular (liquide)		Mélange poudre-liquide	Liquide (50mL) 15€ Poudre (50g) 25€
	Ion, Couronnes polycarbonate, 3M ESPE®	Polycarbonate renforcé à la fibre de verre	Couronne provisoire		Retouches et rebasage faciles	Numérotation des ions non intuitive	Rebasage de l'ion à la résine, retouches à la fraise	L'ion 0,50€ - 1€
SCELLEMENT	Fuji PLUS, GC®	Ciment de verre ionomère modifié par adjonction de résine	Scellement des prothèses fixées		- Adhésion au tissus dentaires et aux alliages, et aux composites - Libère du fluor - Radio-opaque - Prise rapide (2min30) - Existe en capsule ou en mélange poudre-liquide		Mélange poudre-liquide ou capsule injectable au pistolet	50 capsules 130€ OU Kit Poudre (15g) + Liquide (7mL) 100-120€
	Poly-F Plus, Dentsply Sirona®	Ciment à base de Polycarboxylate de zinc	- Coiffage pulpaire indirect - Scellement de PF - Obturation provisoire - Obturation dent lactéale		Libère du Fluor	Ne convient pas au scellement de Zircon	Spatuler, selon l'indication : - Cimentation 1 cuillère, 2 gouttes - Obturation 2 cuillères, 2 gouttes	Poudre (50g) + Gouttes 65-75€
	Ciment résine panavia F2.0 Kuraray®	Ciment de scellement résine universel	Scellement PF				[Cf protocole]	Kit 250€-300€

Fig. [20-c], Tableau récapitulatif des matériaux relatifs aux empreintes et à la prothèse au PMCBD (3/3).

	Matériau	Description – Propriétés	Indications	Contre-indications	Avantages	Inconvénients	Manipulation	Coût
TEMPORISATION	Liquid strip Glycérine, Ivoclar Vivadent®	Gel de glycérine hydrosoluble	• Pâte d'essai • Empêche la formation de couche inhibée à l'oxygène		• Consistance ferme empêchant le débordement • Facile à appliquer (seringue)		Appliquer sur le composite déjà polymérisé en fond de cavité, re-polymériser à travers la glycérine	Seringue (2,5g) 15-20€
	Telio CS Onlay (Composite provisoire), Ivoclar Vivadent®	Composite photopolymérisable	Obturation provisoire		• Pratique, ne nécessite ni adhésif, ni composite de collage • Retrait simple • Contient du triclosan (Antibactérien)		• Photopolymériser l'adhésif ou le fond de cavité contenu du composite (CDO) à travers de la glycérine • Rincer, sécher, appliquer et fouler le composite provisoire • Polymériser • Régler l'occlusion	3 Tubes (2,5g) 53€
COLLAGE	Monobond Plus, Ivoclar Vivadent®	• Méthacrylate d'acide phosphorique • Méthacrylate de silane • Méthacrylate de sulfure	Conditionneur d'intrados de pièce prothétique		Convient aux : • Composites • Vitro-Céramiques (Emax) • Zircons • Métaux		Appliquer sur l'intrados de la pièce prothétique, laisser agir 60 sec, souffler	Flacon (5g) 70€
	Gel de mordantage IPS Ceramic, Ivoclar Vivadent®	Acide Fluorhydrique 5%	Mordantage de l'intrados des vitrocéramiques	Utilisation Intra-buccale	• Augmente le potentiel de collage • Consistance ferme empêchant le débordement • Kit contient une poudre neutralisante	Toxique et hautement corrosif	• Appliquer une goutte et frotter à la microbrush • Rincer, sécher	Flacon (5mL) 30€
COLLAGE	Excite F DSC, Ivoclar Vivadent®	Adhésif dual (Photo et autopolymérisant)	• Fond de cavité où la lumière d'accède pas • Collages composites, céramiques • Restau. Directes, indirectes • RMIPP		• 1 seule étape après mordantage • Auto et photopolymérisant • Libère du Fluor	Unidose	• Mordancer, Rincer, Sécher • Enfoncer la microbrush dans le réservoir et appliquer, souffler, "piquer" avec une pointe de papier • Polymériser	Boîte de 50 175€
	GCEM Linkforce Try in paste 2, GC®	Pâte d'essayage	Validation du positionnement des pièces prothétiques et de l'aspect esthétique		• Différentes teintes • Permet d'apprécier exactement l'aspect esthétique avant collage	Coût	Appliquer sur les pièces prothétiques puis essayage	Seringue (1,5g) 45€
COLLAGE	GCEM Linkforce, GC®	Colle composite à prise dual	Collages direct et indirect		• Fine épaisseur • Dual • Existe différentes teintes	• Protocole rigoureux • Coûteux • Intolérant à l'humidité	[Cf protocole boîte]	Kit 350€
	Variolink Esthetic DC, Ivoclar Vivadent®	Composite de collage dual, auto et photopolymérisable	Collage de céramiques		• Différentes teintes : Light, Light + Neutre, Warm, Warm + • Stabilité de teinte • Pratique (seringue automix)	Coût	[Cf protocole]	Seringue (5g) 90-120€

Fig. [21], Tableau récapitulatif des matériaux relatifs au collage et aux restaurations indirectes au PMCBD.

	Matériau	Description – Propriétés	Indications	Contre-indications	Avantages	Inconvénients	Manipulation	Coût
PROPHYLAXIE	Détartre, Septodont®	Pâte à polir enrichie à la silice	- Polissage post-détartrage - Polissage post-air-abrasion - Déplaquage		- Goût apprécié - Sensation de fraîcheur		Appliquer sur brosse à dents sur contre angle	Pot (45g) 35-60€
	Fluor Protector, Ivoclar Vivadent®	Vernis Fluoré 0,1% (7700 ppm)	- Reminéralisation - Désensibilisation - Prophylaxie de la carie		- Conservateur - Prophylactique - Désensibilisant - Incolore - Compatible avec éclaircissement		- Dépliquer, polir - Procéder par quadrant - Sécher - Tremper brièvement la microbrush et appliquer - Ne pas rincer, boire ou manger pendant 1h	40 unidoses de (0,4mL) 150€ OU Flacon (10g) 80€
	Poudre Air Flow, EMS®	Grains de bicarbonate (40µm)	- Elimination de la plaque supragingivale - Elimination des tâches superficielles - Traitement des petites caries (Sillons infiltrés...)		- Ultra-conservateur - Existe différents goûts	Effet râpeux, bien polir la surface des dents après utilisation	Utiliser comme une sableuse, faire varier l'angle jusqu'à trouver l'effet "décapant"	4 Bouteilles (250g) 90-120€
SOINS	Icon vestibulaire kit, DMG®	Résine ICON	- Caries débutantes superficielles - Tâches blanches - Fluorose		Conservateur	- Protocole parfois long - Coûteux	- Mordançage Icon Etch (Acide chlorhydrique) - Application d'Icon Dry (Alcool donnant une idée de l'aspect final) - Si nécessaire répéter l'opération jusqu'au rendu souhaité - Application de la résine Icon - Polissage	Kit pour 2 patients 190€
	Total etch, acide phosphorique 37%, Ivoclar Vivadent®	Gel d'acide orthophosphorique 37%	Mordançage de l'émail et de la dentine	Proche pulpaire	- Augmente le potentiel de collage - Consistance ferme empêchant le débordement	Dégrade les tissus si laissé trop longtemps	- Email : 35 sec - Dentine 15 sec - Rincer, sécher	4 Seringues (1,2mL) 6€
	Composite Ceram X Spectra ST, Dentsply Sirona®	Composite photopolymérisable	- Soins conservateurs - Reconstitution pré-endodontique		- Manipulation aisée - Grande contenance sous forme de seringue 5 teintes recouvrant la majorité des teintes rencontrées 2 viscosités : HV (High) et LV (Low)	- Protocole rigoureux - Usure à moyen terme	[Cf protocole]	Seringue (3g) 50€
	Composite Enamel plus, HRI®	Composite Photopolymérisable	Composites stratifiés		- Résultat très esthétique - Hautement chargé - Conservateur - Bonne manipulation	- Coût - Durée du protocole de stratification	[Cf protocole]	80-115€ Seringue 5g
	Composite Ceram X Duo, Dentsply Sirona®	Composite universel nano-céramique photopolymérisable	Restaurations directes et indirectes		- Bonne manipulation 4 teintes dentine 3 teintes émail 2 viscosités: HV (High) et LV (Low)		[Cf protocole]	Kit de 16 capsules (0,25g) 75-90€
	Compo SDR FLOW Compula refill, Dentsply Sirona®	Composite flow	- Fond de cavité - Remontée de marge - Fausse fissure - Scellement de sillons - Retouches (moignons...)		- Application facile - Plusieurs teintes	- Peu chargé - Remplissage jusque 4mm max - Unidoses de faible quantité	Insérer la cartouche dans le pistolet, appliquer en respectant le protocole de collage	50 capsules de 0,25g 250€
	Acide polyacrylique Ketac Conditioner, 3M ESPE®	Acide polyacrylique	- Mordançage dentinaire, proche pulpaire - Avant application de CVI Ketac Fil		Agresse moins la pulpe	Consistance qui s'étale	Mordançer, rincer, sécher	Flacon (10 mL) 10-12€

Fig. [22-a], Tableau récapitulatif des matériaux relatifs à l'odontologie conservatrice et aux soins au PMCBD (1/2).

SOINS	CVI Ketac fil plus aplicap recharge, 3M ESPE®	Ciment verre ionomère autopolymérisable	• Obturations dents lactéales • Restauration provisoire • Comblement de sillon • En cas d'exposition à l'humidité	Restauration esthétique en secteur antérieur	• Pas d'adhésif • Tolère l'humidité • Relargue du Fluor	• Durcissement lent • Teinte • Usure • Propriétés mécaniques faibles • Pas d'adhésion aux composites • Polissage brillant impossible	Amorcer la capsule, la "Clipser" avec le pistolet, vibrer la capsule, obturer	50 capsules 120€
	Dycal, Dentsply Sirona®	Pâte à l'hydroxyde de calcium	Protection pulpaire en fond de cavité profonde		• Conservateur • Protège la pulpe • Radio-opaque • Autodurcissant	• Temps de prise (3min) • Application délicate	B+C à spatuler, puis fouler en fond de cavité	B+C 35€
	Biodentine, Septodont®	• Poudre composée de silicate tricalcique, d'oxyde de zirconium, d'oxyde de calcium, de carbonate de calcium et de colorants. • Solution aqueuse composée de chlorure de calcium et de polycarboxylate	• Caries profondes • Coiffage pulpaire direct ou indirect • Perforations • Résorptions externes et internes • Apexification • Résection apicale	• Restaurations de grandes étendues • Restauration esthétique • Secteur antérieur • Pulpite irréversible sans hémostase	• Conservateur • Induit la formation de dentine tertiaire • Conserve la vitalité pulpaire • Bonne étanchéité • Radio-opaque	• Temps de prise (12min) • Coût	Ouvrir la capsule, verser 5 gouttes de liquide, vibrer 30sec, appliquer si la consistance est bonne, sinon ajuster en attendant le durcissement (1min) ou au contraire en ajoutant une goutte	15 doses 150€-190€
COIFFAGE	MTA, Proroot®	Dérivé de ciment de portland, Agrégat trioxyde minéral	• Coiffage Pulpaire direct • Perforations • Résections apicales • Apexification • Résorptions radiculaires	• Restauration esthétique • Secteur antérieur	• Biocompatible • Etanche • Bonne adhésion à la dentine • Durcit en milieu humide • Radio-opaque	• Temps de prise (4h) • Manipulation • Peut provoquer des dyschromies • Coût	Mélange poudre - eau stérile, rapport 1/3, apporter au porte-amalgame, fouler	4 unités de 0,5g 200€

Fig. [22-b], Tableau récapitulatif des matériaux relatifs à l'odontologie conservatrice et aux soins au PMCBD (2/2).

	Matériau	Description – Propriétés	Indications	Avantages	Inconvénients	Manipulation	Prix
PREPARATION CANALAIRE	Canal Pro NaOCl (6%), Coltène	Solution d'irrigation endodontique à base d'hypochlorite de sodium	Irrigation-désinfection endodontique	- Désinfectant - Irrigant - Peu coûteux	Goût, tâche les vêtements	Appliquer en intracanaulaire à la seringue	480mL 25-35€
	EDTA 17% (480mL), Coltène®	Agent chélatant	Elimination de la boue dentinaire	- Facilite la progression des instruments endodontiques - Elimination des débris		Appliquer en intracanaulaire à la seringue	100mL 30€
	Glyde file prep, Dentsply Sirona®	Gel EDTA + Peroxyde de carbamide	Elimination des débris lors de la mise en forme canalaire	- Lubrifiant, facilite la progression des instruments - Chélatant - Déminéralisant - Antibactérien - Effet effervescent avec l'hypochlorite de sodium, facilitant l'élimination des débris		Seringue avec embout jetable, injecter en intracanaulaire	2 Seringues (3mL) 60€
OBTURATION	Pointe gutta percha Protaper Gold, Dentsply Sirona®	Cône de gutta percha	Obturation canalaire définitive	- Biocompatibles - Non résorbables - Calibrés de F1 à F5		[Cf protocole]	Boîte de 60 20€
	Gutta Core, Dentsply Sirona®	Gutta percha	Obturation canalaire tridimensionnelle	Effet hydraulique offrant une obturation tridimensionnelle	- Dispositif - Matériel supplémentaire - Coût	Insérer l'obturateur dans le Four Thermaprep, chauffer 20 à 50 secondes selon la taille du cône, obturer.	6 Unités 30-40€
SCELLEMENT	SealApex, Kem®	Ciment à base d'hydroxyde de calcium	Ciment d'obturation des traitements endodontiques	- Radio-opaque - Temps de prise		Mélange B+C, appliquer avec une pointe de papier	B+C 40€
	Bioroot, Septodont®	Ciment à base de bio-céramique	Obturation canalaire	- Libération d'hydroxyde de calcium - Minéralisation de la dentine - Très étanche		1 cuillère pour 5 gouttes de liquide - Spatuler 1 min - Appliquer avec une pointe de papier	Poudre (15g) + Liquide (35 doses) 160€
DESOBTURATION	Endosolv, Septodont®	Solvant à base de résine de phénol	Désobturation endodontique			- Appliquer quelques gouttes d'endosolv au niveau de la cavité d'accès - Passer les limes en les trempant régulièrement dans l'endosolv	Flacon (13mL) 38€
	Guttasolv, Septodont®	Solvant d'eucalyptol 100%	Désobturation endodontique	Très efficace		Idem	Flacon (13mL) 30-40€

Fig. [23], Tableau récapitulatif des matériaux relatifs à l'endodontie au PMCBD.

	Matériau	Description – Propriétés	Indications	Contre-indications	Avantages	Inconvénients	Manipulation	Coût
DIAGNOSTIC	Pulpofluorane, Septodont®	Test de sensibilité pulpaire à base de tétrafluoroéthane	Evaluation de la sensibilité pulpaire	Déconseillé chez l'enfant	Facile d'utilisation	Peut-être très douloureux	Sur un morceau de coton, appliquer sur une dent saine puis sur la dent causale (diagnostic différentiel)	Spray (235mL) 50€
TEMPORISATION	Hydroxyde de Calcium, Henry Schein®	Pâte d'hydroxyde de calcium	• Obturation canalair provisoire • Obturation définitive des dents lactéales		• Crée un environnement alcalin antibactérien • Application simple • Désobturation facile		Appliquer en intracanalair à la seringue	Seringue 2g + 20 embouts 18€
	Cavit, 3M ESPE®	Ciment à base d'oxyde de zinc chémostomérisable	Obturation provisoire		• Existe 3 duretés : Blanc, Rose, Gris • Durcissement rapide • Durcit en milieu humide • Adhère à la dentine		Remplir la cavité, lisser à la spatule à bouche, faire croquer sur un rouleau salivaire mouillé	Pot (28g) 15€
	IRM, Dentsply Sirona®	Ciment à base d'oxyde de zinc/eugénol	Obturation provisoire	Allergie à l'eugénol	• Antiseptique • Antalgique • Etanchéité	Courbe d'apprentissage pour obtenir la bonne consistance	• 3 gouttes • 2 cuillères • Spatuler, appliquer	Poudre (40g)+ Liquide (15mL) 40-50€
	TempBond avec Eugénol ou sans, Kerr®	Ciment de scellement provisoire à base d'oxyde de zinc/eugénol	Scellement provisoire de prothèses fixées	Allergie à l'eugénol	Existe SANS Eugénol		Mélanger B+C, spatuler	B+C 20-30€
	Sérum physiologique	Solution à base de chlorure de sodium 0,9%	• Irrigation • Refroidissement des instruments rotatifs • Rinçage des débris		• Isotonique • Bien toléré par les muqueuses • N'entraîne pas de perturbation cellulaire		Existe en poche de 500mL avec set d'irrigation, ou en dosette à usage unique	500mL 2-4€
DIVERS	Digue bleue medium 0.27mm, Nictone®	Latex, existe aussi sans latex	Isolation des traitements de la salive	Allergie au latex	• Résistance au déchirement (jusque 800% de déformation) • Existe en 3 épaisseurs : Epaisse, Medium, Fine	• Courbe d'apprentissage • Parfois, temps de mise en place	[Protocole, Cf cours et TP]	Boîte de 36 20€
	Disques Pop-on, 3M ESPE®	Support souple silicone à grains	Polissage		• Existe 4 rugosités : Extra fin, Fin, Moyen, Gros • 2 tailles	• Usage unique • S'utilise rapidement • Accès zones anfractueuses limité	Se monte sur mandrin	Boîte de 240 disques 125€
	Papier d'occlusion, Bausch®	Papier coloré	Indique la répartition des forces masticatoires		• Indique le degré de force masticatoire • Peu coûteux		Faire mordre le patient sur le papier, retoucher.	Boîte de 300 15-20€

Fig. [24], Tableau récapitulatif des matériaux relatifs à la temporisation, aux urgences et d'autres divers au PMCBD.

IV - 2 Perspectives

Prochaine étude.

L'étude a permis de mettre en exergue la non connaissance par les étudiants du prix des matériaux qu'ils emploient. L'objectif est donc de les y sensibiliser, de sorte à minimiser les pertes futures. Pour cela il est nécessaire de réaliser d'autres études employant des moyens reproductifs permettant de comparer les pertes avant et après la mise en place de la libre consultation des tableaux récapitulatifs et d'une intervention pédagogique en début de DFASO1 (D2).

Pour cela, l'étude suivante devra prendre un compte et trouver des solutions à certaines limites de notre étude.

Questionnaires.

Cette partie reprend les idées de la partie II – 1 – D Discussion, **Limites des questionnaires.**

Premièrement, le questionnaire d'une nouvelle étude devra être distribué à la même période de l'année universitaire, car il est tout-à-fait possible qu'entre le mois de Septembre et le mois de Novembre, les DFASO1 (D2) se soient familiarisés avec la plupart du matériel mis à disposition, ce qui influencerait considérablement les réponses au questionnaire.

Le questionnaire devra probablement comporter le même nombre de patrons de réponses, puisque ces derniers ont montré qu'ils avaient aussi une conséquence sur les résultats au questionnaire (les étudiants avaient de meilleurs résultats aux questions avec patron de réponse).

Il serait aussi peut-être judicieux que le questionnaire reprenne les mêmes matériaux que ceux choisis pour notre étude, mais aussi que les observations se fassent sur les mêmes matériaux que ceux qui figurent dans le questionnaire. Ainsi, si le nombre de réponses au questionnaire et si le nombre d'observations sont suffisants et permettent des résultats significatifs, de nouvelles hypothèses de corrélation seront possibles.

Le nouveau questionnaire devra enfin se baser sur les prix actualisés au moment de la nouvelle étude. Comme mentionné précédemment, les prix sont variables et dépendent de nombreux paramètres.

Enfin, pourquoi se cantonner aux étudiants et ne pas demander à certains enseignants de répondre au questionnaire ? Il serait également intéressant de connaître leur rapport au coût des matériaux, pour pouvoir possiblement améliorer leur partage de ces informations avec les étudiants.

Observations.

Une des principales limites de notre étude s'est révélée être le nombre insuffisant d'observation pour que les résultats soient significatifs. La prochaine étude devra impérativement augmenter le nombre d'observations si l'équipe souhaite exploiter les résultats. Les stages cliniques s'étalent sur plusieurs mois, augmenter le nombre d'observations ne sera pas difficile.

Enfin, comme proposé précédemment, il paraît intéressant de faire correspondre les matériaux observés avec ceux du questionnaire.

V Conclusions

Les recherches bibliographiques de cette étude montrent que jusqu'à présent, aucune étude ne s'est encore penchée sur l'évaluation des étudiants en termes de connaissance des coûts et de manipulation des matériaux dont ils disposent. De même, aucune étude ne traite du gâchis de matériel dans la profession, mais seulement du tri et du traitement des déchets, notamment dangereux et/ou toxiques. Ainsi, nous avons décidé d'évaluer les étudiants sur leurs connaissances des matériaux, plus particulièrement sur leurs prix, ainsi que sur la leurs manipulations.

Les connaissances ont été évaluées avec un questionnaire, et les manipulations avec des observations.

La grande majorité, soit 84,2% des étudiants, ont répondu au questionnaire.

L'étude a montré que même à la veille du début des stages clinique, une part non négligeable des réponses des étudiants (42%) en DFGSO3 (D1) faisait état d'une non-connaissance des matériaux. Cette part de non connaissance des matériaux a tendance à disparaître dès le début des stages cliniques.

En revanche, les réponses pour lesquelles les étudiants connaissaient les matériaux ont tendance à montrer une sous-estimation du prix des matériaux. En effet, les sous-estimations représentent la majorité des réponses, quelle que soit la promotion (entre 65,2% et 73% des réponses selon la promotion). À l'inverse, les surestimations représentent une minorité.

La nature du matériau ne semble pas avoir d'influence sur les résultats quant à la connaissance de son prix.

Pour savoir si les étudiants manipulaient correctement les matériaux, c'est-à-dire sans engendrer de pertes, une série d'observations a été réalisée.

Les pertes étaient réparties en trois intervalles à savoir entre 0 et 10%, entre 10% et 50% et plus que 50% de matériau perdu par rapport à ce qui était nécessaire pour le soin. Dans chaque promotion, l'intervalle représentant le moins de pertes était celui comptant le moins d'observations.

Chez les DFASO1 (D2) et les T1, la majorité des observations montrait entre 10% et 50% de pertes, à quasi-égalité avec le nombre d'observations à plus de 50% de pertes

chez les DFASO1 (D2). Chez les DFASO2 (D3), l'intervalle en rapport avec les plus grandes pertes était même majoritaire.

Les pertes en fonction des matériaux étaient très différentes. Seuls deux matériaux, la Biodentine© et le composite HRI©, montraient moins de pertes que les autres. Ces deux matériaux étant réputés très coûteux parmi les autres a permis d'émettre l'hypothèse d'une corrélation entre une minutieuse manipulation d'un matériau engendrant peu de perte et son prix, ou en tout cas une idée élevée de son prix.

Néanmoins, trop peu d'observations ont été réalisés, et l'analyse statistique ne permet pas de confirmer cette hypothèse.

L'étude a donc démontré que les connaissances des matériaux et leur valeur n'étaient pas solides chez les étudiants. Les observations supposent des pertes de matériau importantes au cours des manipulation, mais l'analyse statistique ne permet pas de le confirmer. Ainsi, cette étude propose une solution pédagogique, qui n'alourdit pas le cursus des étudiants. Simplement, un tableau récapitulatif et intuitif des matériaux disponibles au PMCBD de Strasbourg résumant leurs propriétés, indications, contre-indications, avantages, inconvénients, manipulations et prix a été réalisé. Cet outil pourrait être présenté brièvement lors du séminaire des DFASO1 (D2) puis mis en libre-service sur les sessions informatiques des étudiants. De cette façon, en cas de doute, les étudiants pourraient consulter à n'importe quel moment ces fiches. Nous pouvons ainsi espérer une amélioration des connaissances et des manipulations des matériaux des étudiants au PMCBD de Strasbourg, et donc une sensibilisation des étudiants au coût et à la gestion des matériaux.

Pour objectiver cette amélioration, nous pensons que cette étude devra faire l'objet d'une suite, pour réévaluer les connaissances et les manipulations des matériaux par les étudiants. Celle-ci pourra se baser sur la présente étude, en reprenant le même questionnaire, mais aussi en prenant en compte les limites de notre travail, notamment en augmentant le nombre d'observations. De meilleurs résultats aux questionnaires, et des manipulations de matériaux plus économes supposeraient la pertinence de l'outil proposé par notre étude. Celui-ci pourrait alors continuer d'être présenté, et pourrait être régulièrement mis à jour par les enseignants.

SIGNATURE DES CONCLUSIONS

Thèse en vue du Diplôme d'Etat de Docteur en Chirurgie Dentaire

Nom - prénom de l'impétrant : ROUILLAY Léo

Titre de la thèse : Sensibilisation des étudiants en chirurgie dentaire de Strasbourg au coût et à la gestion des matériaux

Directeur de thèse : Docteur Damien OFFNER

VU
Strasbourg, le 27 Octobre 2020
Le Président du Jury,



Professeur A-M. MUSSET

VU
Strasbourg, le 04 NOV. 2020
Le Doyen de la Faculté
de Chirurgie Dentaire de Strasbourg,



Professeur C. TADDEI-GROSS

VI Références Bibliographiques

1. Hiltz M. The environmental impact of dentistry. *J Can Dent Assoc.* 2007;73(1):59-62.
2. Duane, B., Ramasubbu, D., Harford, S. *et al.* Environmental sustainability and waste within the dental practice. *BDJ Team* 6, 21–29 (2019). <https://doi.org/10.1038/s41407-019-0106-6> (consulté le 11.04.20).
3. Chopra A, Gupta N, Rao NC, Vashisth S. Eco-dentistry : The environment-friendly dentistry. *Saudi J Health Sci* 2014 ; 3 :61-5. <http://www.saudijhealthsci.org/text.asp?2014/3/2/61/134837> (consulté le 15.05.20).
4. Raghuvanshi M, Sinha S, Mohiddin G, Panda A, Dash KC, Bhuyan L. Awareness of Biomedical Waste Management among Dentists associated with Institutions and Private Practitioners of North India: A Comparative Study. *J Contemp Dent Pract.* 2018;19(3):273-277. Published 2018 Mar 1.
5. Choudhary M, Verma M, Ghosh S, Dhillon JK. Assessment of knowledge and awareness about biomedical waste management among health care personnel in a tertiary care dental facility in Delhi. *Indian J Dent Res.* 2020;31(1):26-30. doi:10.4103/ijdr.IJDR_528_18
6. Nabizadeh R, Faraji H, Mohammadi AA. Solid Waste Production and Its Management in Dental Clinics in Gorgan, Northern Iran, *The International Journal of Occupation and Environmental Medicine*, Vol. 5, No. 4, October 2014, <https://www.theijoem.com/ijoem/index.php/ijoem/article/view/421/556?fbclid=IwAR2t9sTMBLo9BeCopO0p4NXkDTo5LRpxixpr25-N5sXdmHVxKipjvRrKqQ> (consulté le 11.04.20).
7. Krishnappa P, Sreekantaiah P, Hiremath SS, Thapsey H, Shivraj NS, Murthy NS. Quantification of Dental Health Care Waste Generated among Private Dental Practices in Bengaluru City. *J Int Oral Health.* 2015;7(6):84-87.
8. Voudrias EA, Topalidis A, Mandalidis A, Iosifidis N. Variability of Greek dental solid waste production by different dentist groups. *Environ Monit Assess.* 2018;190(7):418. Published 2018 Jun 21. doi:10.1007/s10661-018-6803-3
9. Bower, G.H., Clark, M.C. Narrative stories as mediators for serial learning. *Psychon Sci* **14**, 181–182 (1969). <https://doi.org/10.3758/BF03332778>

10. Dent Wikibis. (page consultée le 04/08/20).
<http://www.dent.wikibis.com/alginate.php>
11. L'Expert du Dentaire. (page consultée le 04/08/20).
<https://lexpertdudentaire.com/180-2/>
12. Kerr Dental. Boutique Dentaire. (page consultée le 04/08/20).
<https://www.kerrdental.com/fr-fr/produits-de-restauration-dentaire/fitt-materiaux-empainte-dentaires>
13. Boutique Dentaire. (page consultée le 04/08/20).
<https://www.dentaltix.com/fr/ivoclar-vivadent/liquid-strip-rechange-gel-en-glycerine-1x25gr>
14. Premium. Technologies et Services. (page consultée le 04/08/20).
<https://premium.nc/consommables/1983-gingiva-liquide-chlorure-aluminium.html>
15. GACD. (page consultée le 04/08/20).
<https://www.gacd.fr/hierarchie/empreintes/retraction-gingivale/fils-solutions-de-retraction.html>
16. Doctor Strong. Dental Dealer. (page consultée le 04/08/20).
<https://www.doctorstrong.fr/gingiva-liquide-chlorure-aluminium-10ml-roeko-901-8276.html>
17. Dental Advisor. Dental Consultants. (page consultée le 04/08/20).
<https://www.dentaladvisor.com/>
18. GC Dental. Fabricant. (page consultée le 04/08/20). <https://europe.gc.dental/fr-FR>
19. Sbr. Matériel et Fournitures Dentaires. (page consultée le 04/08/20).
<http://www.sbr.fr/>
20. Dental Privé. Revendeur dans le secteur Dentaire sur Internet. (page consultée le 04/08/20). <https://www.dentalprive.fr/>
21. Kuraray Noritake. Produits Dentaires. (page consultée le 04/08/20).
<https://www.kuraraynoritake.eu/fr/>
22. Dental Good Deal. Dental Discounter. (page consultée le 04/08/20).
<https://www.dentalgooddeal.com/>
23. Promo Dentaire. Matériel Dentaire. (page consultée le 04/08/20).
<https://www.promodentaire.com/>
24. Discount Dentaire. (page consultée le 05/08/20). <https://www.discount-dentaire.fr/>

25. Dental Click. Matériel Dentaire. (page consultée le 05/08/20).
<https://www.dentalclick.fr/>
26. Ivoclar Vivadent. Produits et Systèmes Dentaires. (page consultée le 05/08/20).
<https://www.ivoclarvivadent.fr/fr/>
27. Technologie Dentaire. Journal Mensuel consacré aux Prothésistes Dentaires.
(page consultée le 05/08/20). <https://technologie-dentaire.com/>
28. 3M. Matériel Dentaire. (page consultée le 05/08/20). <https://multimedia.3m.com/>
29. 3M France. Matériel Dentaire. (page consultée le 05/08/20).
<https://www.3mfrance.f/>
30. B2b Dental. Matériel Dentaire. (page consultée le 05/08/20). <https://www.b2b-dental.com/>
31. CRPCE. Clinique des Champs Elysées. (page consultée le 05/08/20).
<https://www.crpce.com/esthetique-dentaire/blanchiment-dentaire/icon-le-traitement-de-la-fluorose>
32. Septodont. Innovation de Produits Dentaires. (page consultée le 05/08/20).
<https://www.septodont-fr.be/biodentine>
33. Endo Académie. Formation en Endodontie. (page consultée le 06/08/20).
<https://www.endo-academie.fr/mta-ou-biodentine-comment-choisir/>
34. Le Fil Dentaire. Magazine Dentaire. (page consultée le 06/08/20).
<https://www.lefildentaire.com/articles/clinique/endodontie/l-utilisation-du-mta-dans-le-traitement-de-la-dent-permanente-immature-necrosee/>
35. Ultradent. Matériel Dentaire. (page consultée le 08/08/20).
<https://www.ultradent.com/>
36. Dental Addict. Matériel Dentaire. (page consultée le 08/08/20).
<https://www.dental-addict.be/fr/>
37. Dental Promotion. Matériel Dentaire. (page consultée le 08/08/20).
<https://www.dentalpromotion.fr/>
- 38.EDD. Distribution de Matériel Dentaire. (page consultée le 08/08/20).
<https://eddonline.fr/>

VII Annexes

Voici les différents tableaux rapportant les réponses aux questionnaires de tous les étudiants présentés dans l'ordre hiérarchique croissant des promotions allant des DFGSO2 (P2) aux Internes en MBD.

S'en suit le formulaire des pertes de matériaux observées au PMCBD de Strasbourg

72

73

Etudiant de D2	Matériau N° 1				Matériau N° 2				Matériau N° 3				Matériau N° 4				Matériau N° 5				Matériau N° 6				Matériau N° 7				Matériau N° 8				Matériau N° 9				Matériau N° 10			
	-	✓	+	?	-	✓	+	?	-	✓	+	?	-	✓	+	?	-	✓	+	?	-	✓	+	?	-	✓	+	?	-	✓	+	?	-	✓	+	?				
Etudiant N°1	1					1				1				1				1				1				1				1				1						
Etudiant N°2	1					1				1				1				1				1				1				1				1						
Etudiant N°3	1					1				1				1				1				1				1				1				1						
Etudiant N°4	1					1				1				1				1				1				1				1				1						
Etudiant N°5	1	1			1					1				1				1				1				1				1				1						
Etudiant N°6	1					1				1				1				1				1				1				1				1						
Etudiant N°7	1	1			1	1				1				1				1				1				1				1				1						
Etudiant N°8	1				1					1				1				1				1				1				1				1						
Etudiant N°9	1	1			1	1				1				1				1				1				1				1				1						
Etudiant N°10	1				1					1				1				1				1				1				1				1						
Etudiant N°11	1				1					1				1				1				1				1				1				1						
Etudiant N°12	1				1	1				1				1				1				1				1				1				1						
Etudiant N°13		1			1	1				1				1				1				1				1				1				1						
Etudiant N°14		1			1	1				1				1				1				1				1				1				1						
Etudiant N°15	1				1					1				1				1				1				1				1				1						
Etudiant N°16		1			1					1				1				1				1				1				1				1						
Etudiant N°17		1			1	1				1			1				1				1				1				1				1							
Etudiant N°18	1				1					1				1				1				1				1				1				1						
Etudiant N°19	1				1					1				1				1				1				1				1				1						
Etudiant N°20	1				1				1				1				1				1				1				1				1							
Etudiant N°21	1				1				1				1				1				1				1				1				1							
Etudiant N°22	1				1				1				1				1				1				1				1				1							
Etudiant N°23		1			1				1				1				1				1				1				1				1							
Etudiant N°24		1			1				1				1				1				1				1				1				1							
Etudiant N°25	1				1	1			1				1				1				1				1				1				1							
Etudiant N°26	1				1				1				1				1				1				1				1				1							
Etudiant N°27	1				1				1				1				1				1				1				1				1							
Etudiant N°28	1				1				1				1				1				1				1				1				1							
Etudiant N°29		1			1				1				1				1				1				1				1				1							
Etudiant N°30	1				1				1				1				1				1				1				1				1							
Etudiant N°31					1				1				1				1				1				1				1				1							
Etudiant N°32					1				1				1				1				1				1				1				1							
Etudiant N°33					1	1			1				1				1				1				1				1				1							
Etudiant N°34	1				1				1				1				1				1				1				1				1							
Etudiant N°35	1				1	1			1				1				1				1				1				1				1							
Etudiant N°36		1			1				1				1				1				1				1				1				1							
Etudiant N°37		1			1				1				1				1				1				1				1				1							
Etudiant N°38	1				1				1				1				1				1				1				1				1							
Etudiant N°39		1			1				1				1				1				1				1				1				1							
Etudiant N°40		1			1				1				1				1				1				1				1				1							
Etudiant N°41	1				1				1				1				1				1				1				1				1							
Etudiant N°42	1				1	1			1				1				1				1				1				1				1							
Etudiant N°43	1				1				1				1				1				1				1				1				1							
Etudiant N°44	1				1				1				1				1				1				1				1				1							
Etudiant N°45	1				1				1				1				1				1				1				1				1							
Etudiant N°46	1				1				1				1				1				1				1				1				1							
Etudiant N°47		1			1				1				1				1				1				1				1				1							
Etudiant N°48	1				1				1				1				1				1				1				1				1							
Etudiant N°49	1				1				1				1				1				1				1				1				1							
Etudiant N°50	1				1				1				1				1				1				1				1				1							
Etudiant N°51		1			1				1				1				1				1				1				1				1							
Etudiant N°52		1			1				1				1				1				1				1				1				1							
Etudiant N°53		1			1				1				1				1				1				1				1				1							
Etudiant N°54		1			1				1				1				1				1				1				1				1							
Etudiant N°55	1				1				1				1				1				1				1				1				1							
Etudiant N°56	1				1	1			1				1				1				1				1				1				1							
Etudiant N°57	1				1																																			

Etudiant de D3	Matériau N° 1				Matériau N° 2				Matériau N° 3				Matériau N° 4				Matériau N° 5				Matériau N° 6				Matériau N° 7				Matériau N° 8				Matériau N° 9				Matériau N° 10			
	-	✓	+	?	-	✓	+	?	-	✓	+	?	-	✓	+	?	-	✓	+	?	-	✓	+	?	-	✓	+	?	-	✓	+	?	-	✓	+	?				
Etudiant N°1		1				1				1				1				1				1				1				1				1						
Etudiant N°2	1					1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°3	1					1				1				1				1				1				1				1				1						
Etudiant N°4	1					1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°5	1					1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°6	1					1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°7	1					1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°8	1					1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°9	1					1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°10	1					1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°11		1				1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°12		1				1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°13	1					1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°14		1				1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°15		1				1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°16	1					1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°17	1					1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°18	1					1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°19	1					1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°20		1				1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°21	1					1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°22		1				1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°23	1					1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°24	1					1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°25	1					1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°26	1					1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°27	1					1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°28	1					1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°29	1					1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°30		1				1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°31	1					1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°32	1					1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°33	1					1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°34	1					1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°35	1					1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°36	1					1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°37	1					1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°38		1				1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°39	1					1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°40		1				1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°41	1					1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°42	1					1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°43	1					1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°44	1					1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°45	1					1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°46	1					1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°47	1					1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°48		1				1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°49	1					1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°50	1					1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°51	1					1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°52		1				1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°53		1				1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°54	1					1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°55	1					1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°56	1					1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°57		1				1				1				1			1				1				1				1				1							
Etudiant N°58	1					1				1				1																										

Etudiant de T1	Matériau N° 1				Matériau N° 2				Matériau N° 3				Matériau N° 4				Matériau N° 5				Matériau N° 6				Matériau N° 7				Matériau N° 8				Matériau N° 9				Matériau N° 10			
	-	✓	+	?	-	✓	+	?	-	✓	+	?	-	✓	+	?	-	✓	+	?	-	✓	+	?	-	✓	+	?	-	✓	+	?	-	✓	+	?				
Etudiant N°1		1				1			1				1				1				1			1	1			1			1			1			1			
Etudiant N°2	1					1			1				1				1				1			1			1			1			1			1				
Etudiant N°3	1					1			1				1				1				1			1			1			1			1			1				
Etudiant N°4		1				1			1				1				1				1			1			1			1			1			1				
Etudiant N°5	1					1			1				1				1				1			1			1			1			1			1				
Etudiant N°6	1					1			1				1				1				1			1			1			1			1			1				
Etudiant N°7		1				1			1				1				1				1			1			1			1			1			1				
Etudiant N°8	1					1			1				1				1				1			1			1			1			1			1				
Etudiant N°9	1					1			1				1				1				1			1			1			1			1			1				
Etudiant N°10	1					1			1				1				1				1			1			1			1			1			1				
Etudiant N°11	1					1			1				1			1				1			1			1			1			1			1					
Etudiant N°12	1					1			1				1			1				1			1			1			1			1			1					
Etudiant N°13		1				1			1				1			1				1			1			1			1			1			1					
Etudiant N°14	1					1			1				1			1				1			1			1			1			1			1					
Etudiant N°15		1				1			1				1			1				1			1			1			1			1			1					
Etudiant N°16	1					1			1				1			1				1			1			1			1			1			1					
Etudiant N°17		1				1			1				1			1				1			1			1			1			1			1					
Etudiant N°18	1					1			1				1			1				1			1			1			1			1			1					
Etudiant N°19	1					1			1				1			1				1			1			1			1			1			1					
Etudiant N°20		1				1			1				1			1				1			1			1			1			1			1					
Etudiant N°21	1					1			1				1			1				1			1			1			1			1			1					
Etudiant N°22	1					1			1				1			1				1			1			1			1			1			1					
Etudiant N°23	1					1			1				1			1				1			1			1			1			1			1					
Etudiant N°24	1					1			1				1			1				1			1			1			1			1			1					
Etudiant N°25		1				1			1				1			1				1			1			1			1			1			1					
Etudiant N°26		1				1			1				1			1				1			1			1			1			1			1					
Etudiant N°27	1					1			1				1			1				1			1			1			1			1			1					
Etudiant N°28	1					1			1				1			1				1			1			1			1			1			1					
Etudiant N°29		1				1			1				1			1				1			1			1			1			1			1					
Etudiant N°30						1			1				1			1				1			1			1			1			1			1					
Etudiant N°31	1					1			1				1			1				1			1			1			1			1			1					
Etudiant N°32		1				1			1				1			1				1			1			1			1			1			1					
Etudiant N°33	1					1			1				1			1				1			1			1			1			1			1					
Etudiant N°34		1				1			1				1			1				1			1			1			1			1			1					
Etudiant N°35	1					1			1				1			1				1			1			1			1			1			1					
Etudiant N°36		1				1			1				1			1				1			1			1			1			1			1					
Etudiant N°37	1					1			1				1			1				1			1			1			1			1			1					
Etudiant N°38	1					1			1				1			1				1			1			1			1			1			1					
Etudiant N°39	1					1			1				1			1				1			1			1			1			1			1					
Etudiant N°40	1					1			1				1			1				1			1			1			1			1			1					
Etudiant N°41	1					1			1				1			1				1			1			1			1			1			1					
Etudiant N°42	1					1			1				1			1				1			1			1			1			1			1					
Etudiant N°43	1					1			1				1			1				1			1			1			1			1			1					
Etudiant N°44		1				1			1				1			1				1			1			1			1			1			1					
Etudiant N°45		1				1			1				1			1				1			1			1			1			1			1					
Etudiant N°46		1				1			1				1			1				1			1			1			1			1			1					
Etudiant N°47	1					1			1				1			1				1			1			1			1			1			1					
Etudiant N°48		1				1			1				1			1				1			1			1			1			1			1					
Etudiant N°49		1				1			1				1			1				1			1			1			1			1			1					
Etudiant N°50	1					1			1				1			1				1			1			1			1			1			1					
Etudiant N°51		1				1			1				1			1				1			1			1			1			1			1					
Etudiant N°52	1					1			1				1			1				1			1			1			1			1			1					
Etudiant N°53	1					1			1				1			1				1			1			1			1			1			1					
Etudiant N°54		1				1			1				1			1				1			1			1			1			1			1					
Etudiant N°55	1					1			1				1			1				1			1			1			1			1			1					
Etudiant N°56		1				1			1				1			1				1			1			1			1			1			1					
Etudiant N°57	1					1			1				1			1				1			1			1			1			1			1					
Etudiant N°58	1					1			1				1			1				1			1																	

Etudiant de T1	Matériau N° 1				Matériau N° 2				Matériau N° 3				Matériau N° 4				Matériau N° 5				Matériau N° 6				Matériau N° 7				Matériau N° 8				Matériau N° 9				Matériau N° 10			
	-	✓	+	?	-	✓	+	?	-	✓	+	?	-	✓	+	?	-	✓	+	?	-	✓	+	?	-	✓	+	?	-	✓	+	?	-	✓	+	?	-	✓	+	?
Etudiant N°1		1				1				1			1				1				1				1				1				1				1			
Etudiant N°2	1				1				1				1				1				1				1				1				1				1			
Etudiant N°3	1				1				1				1				1				1				1				1				1				1			
Etudiant N°4	1				1				1				1				1				1				1				1				1				1			
Etudiant N°5		1				1				1				1				1				1				1				1				1				1		
Etudiant N°6		1				1				1				1				1				1				1				1				1				1		
Etudiant N°7	1				1				1				1				1				1				1				1				1				1			
SOMME	4	3	0	0	6	1	0	0	6	1	0	0	7	0	0	0	7	0	0	0	6	1	0	0	3	3	0	1	2	3	2	0	1	3	3	0	3	3	1	0
%	57,14	42,86	0	0	85,71	14,29	0	0	85,71	14,29	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	85,71	14,29	0	0	42,86	42,86	0	14,29	28,57	42,86	28,57	0	14,29	42,86	42,86	0	42,86	42,86	14,29	0

PROMO	MATERIAU	Proportion de matériau gâchée		
		[0 ; 10]	] 10 ; 50]	] 50 ; + ∞ [
T1	Composite (Tetric Ivoclar)	1		
T1	Composite (Tetric Ivoclar)		1	
T1	Composite (Tetric Ivoclar)	1		
T1	Composite (Tetric Ivoclar)	1		
T1	Composite (Tetric Ivoclar)		1	
T1	Composite (Tetric Ivoclar)	1		
T1	Composite (Tetric Ivoclar)		1	
D3	Composite (Tetric Ivoclar)	1		
D3	Composite (Tetric Ivoclar)	1		
D3	Composite (Tetric Ivoclar)		1	
D3	Composite (Tetric Ivoclar)	1		
D2	Composite (Tetric Ivoclar)		1	
D2	Composite (Tetric Ivoclar)			1
D2	Composite (Tetric Ivoclar)			1
D2	Composite (Tetric Ivoclar)			1
D2	Composite (Tetric Ivoclar)		1	
D2	Composite (Tetric Ivoclar)			1
D2	Composite (Tetric Ivoclar)	1		
D2	Composite (Tetric Ivoclar)		1	
T1	NaOCl			1
T1	NaOCl			1
T1	NaOCl			1
T1	NaOCl			1
T1	NaOCl			1
T1	NaOCl			1
T1	NaOCl		1	
T1	NaOCl			1
T1	NaOCl			1
T1	NaOCl		1	

Pertes de matériaux par les étudiants observées au PMCBD de Strasbourg (1/4).

D3	NaOCl			1
D3	NaOCl			1
D3	NaOCl			1
D3	NaOCl			1
D3	NaOCl			1
D3	NaOCl			1
D3	NaOCl			1
D3	NaOCl			1
D3	NaOCl			1
D3	NaOCl		1	
D3	NaOCl		1	
D3	NaOCl			1
D3	NaOCl			1
D2	NaOCl			1
D2	NaOCl			1
D2	NaOCl			1
T1	Résine Unifast			1
T1	Résine Unifast			1
T1	Résine Unifast			1
T1	Résine Unifast			1
D3	Résine Unifast			1
D3	Résine Unifast			1
D3	Résine Unifast			1
D3	Résine Unifast			1
D2	Résine Unifast			1
D2	Résine Unifast			1
D2	Résine Unifast		1	

Pertes de matériaux par les étudiants observées au PMCBD de Strasbourg (2/4).

T1	SealApex	1		
T1	SealApex		1	
T1	SealApex	1		
T1	SealApex		1	
T1	SealApex	1		
D3	SealApex	1		
D3	SealApex		1	
D3	SealApex		1	
D3	SealApex	1		
D2	SealApex	1		
D2	SealApex		1	
D2	SealApex		1	
D2	SealApex		1	
T1	Silicone putty		1	
T1	Silicone putty		1	
T1	Silicone putty		1	
T1	Silicone putty		1	
T1	Silicone putty			1
T1	Silicone putty		1	
T1	Silicone putty	1		
T1	Silicone putty		1	
T1	Silicone putty		1	
D3	Silicone putty		1	
D3	Silicone putty		1	
D3	Silicone putty		1	
D3	Silicone putty		1	
D3	Silicone putty	1		
D3	Silicone putty		1	
D3	Silicone putty		1	

Pertes de matériaux par les étudiants observées au PMCBD de Strasbourg (3/4).

T1	TempBond	1		
D2	TempBond			1
D2	TempBond			1
D2	TempBond			1
T1	IRM		1	
T1	IRM			1
T1	IRM		1	
T1	IRM			1
T1	IRM			1
D3	IRM		1	
D3	IRM			1
D3	IRM		1	
D2	IRM		1	
D2	IRM			1
D2	IRM			1
D2	IRM			1
D2	IRM			1
D2	IRM		1	
T1	Cavit		1	
T1	Cavit		1	
T1	Cavit		1	
D3	Cavit		1	
D2	Cavit		1	
D2	Cavit		1	
D2	Cavit	1		
D2	Cavit		1	
T1	Composite Enamel Plus (HRI)	1		
T1	Composite Enamel Plus (HRI)	1		
Interne	Composite Enamel Plus (HRI)	1		
T1	Biodentine	1		
T1	Biodentine		1	
D3	Biodentine	1		
D3	Biodentine		1	

Pertes de matériaux par les étudiants observées au PMCBD de Strasbourg (4/4).

ROUILLAY (Léo) – Sensibilisation des étudiants en chirurgie dentaire de Strasbourg au coût et à la gestion des matériaux

(Thèse : 3^{ème} cycle Sci. Odontol. : Strasbourg : 2020 ; N°63)

N°43.22.20.63

Résumé :

Née d'une expérience propre et dans un contexte où l'écologie et l'économie sont au centre des débats, l'étude au cœur de ce travail de thèse a pour but de savoir si les étudiants en chirurgie dentaire de Strasbourg ont des bases solides concernant le coût des matériaux qu'ils emploient et si leurs manipulations engendrent ou non des pertes de matériaux. Pour cela, l'étude s'est basée sur des questionnaires d'évaluation des connaissances des coûts des matériaux et sur une série d'observations de manipulations des matériaux. Pour conscientiser les étudiants, ce travail propose enfin une solution à travers un tableau récapitulatif des matériaux et une approche pédagogique le présentant avant le début de leurs stages cliniques.

Rubrique de classement : Evaluation des pratiques professionnelles

Mots clés : Sensibilisation, gâchis, perte, matériau, fournitures dentaires, coût, évaluation, observation, étudiant, chirurgie dentaire

Me SH : Awareness, waste, material, dental product, cost, evaluation, assessment, student, dentistry

Jury :

Présidente : Professeur Anne-Marie MUSSET

Assesseurs : Docteur Florence FIORETTI

Docteur Damien OFFNER

Docteur Christian BOEHLER

Coordonnées de l'auteur :

Adresse postale :

L. ROUILLAY

3 Rue de la Brigade Alsace-Lorraine

67000 STRASBOURG

leo.rouillay@hotmail.fr