



HAL
open science

Simulation des situations en odontologie pédiatrique : outils d'autoévaluation d'un examen en traumatologie chez l'enfant

Eliott Delannoy

► To cite this version:

Eliott Delannoy. Simulation des situations en odontologie pédiatrique : outils d'autoévaluation d'un examen en traumatologie chez l'enfant. Médecine humaine et pathologie. 2024. dumas-04706425

HAL Id: dumas-04706425

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04706425v1>

Submitted on 23 Sep 2024

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

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



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0
International License

THÈSE

**POUR OBTENIR LE DIPLÔME D'ÉTAT
DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE**

Présentée et publiquement soutenue devant

Aix-Marseille Université
(Président : Monsieur le Professeur Éric BERTON)

Faculté des Sciences Médicales et Paramédicales
(Doyen : Monsieur le Professeur Georges LEONETTI)

École de Médecine Dentaire
(Directeur : Monsieur le Professeur Bruno FOTI)

***Simulation des situations en odontologie pédiatrique :
outils d'autoévaluation d'un examen en traumatologie
chez l'enfant***

Présentée par

DELANNOY Eliott

Né le : 14/01/1996

A : Marseille
(Bouches-du-Rhône)

Promotion :
Raymond SANGIUOLO

Thèse soutenue le **17 janvier 2024**

Devant le jury composé de

Président : Professeur TARDIEU Corinne

Assesseurs : Docteur NOIRRIT-ESCLASSAN Emmanuelle

Docteur CAMOIN Ariane

Docteur BLANCHET Isabelle

Invité : Docteur BOREL Guillaume

THÈSE

**POUR OBTENIR LE DIPLÔME D'ÉTAT
DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE**

Présentée et publiquement soutenue devant

Aix-Marseille Université
(Président : Monsieur le Professeur Éric BERTON)

Faculté des Sciences Médicales et Paramédicales
(Doyen : Monsieur le Professeur Georges LEONETTI)

École de Médecine Dentaire
(Directeur : Monsieur le Professeur Bruno FOTI)

***Simulation des situations en odontologie pédiatrique :
outils d'autoévaluation d'un examen en traumatologie
chez l'enfant***

Présentée par

DELANNOY Eliott

Né le : 14/01/1996

A : Marseille
(Bouches-du-Rhône)

Promotion :
Raymond SANGIUOLO

Thèse soutenue le **17 janvier 2024**

Devant le jury composé de

Président : Professeur TARDIEU Corinne

Assesseurs : Docteur NOIRRIT-ESCLASSAN Emmanuelle

Docteur CAMOIN Ariane

Docteur BLANCHET Isabelle

Invité : Docteur BOREL Guillaume

ADMINISTRATION

Doyens Honoraires

Professeur	Raymond SANGIUOLO†
Professeur	Henry ZATTARA
Professeur	André SALVADORI
Professeur	Jacques DEJOU

Directeur

Professeur	Bruno FOTI
------------	------------

Directeurs adjoints

Professeur	Michel RUQUET
Professeur	Anne RASKIN

Chargés de missions

Formation Initiale

Professeur	Michel RUQUET
------------	---------------

Recherche

Professeur	Anne RASKIN
------------	-------------

Formation Continue

Professeur	Frédéric BUKIET
------------	-----------------

Relations Internationales

Professeur	Hervé TASSERY
------------	---------------

Internat et Diplômes d'études spécialisées

Professeur	Virginie MONNET-CORTI
------------	-----------------------

Affaires générales

Docteur	Alain TOSELLO
---------	---------------

Responsable Administrative

Madame	Katia LEONI
--------	-------------

PROMOTIONS :

2019 Raymond SANGIUOLO

2020 Gaston BERGER

2021 Joseph MIGOZZI

2022 Jérôme GALLION

2023 Serge DIBART

LISTE DES ENSEIGNANTS

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS – PRATICIENS HOSPITALIERS

BUKIET Frédéric (58-01)
ESCLASSAN Rémi (58-01)
FOTI Bruno (56-02)
LE GALL Michel (56-01)
MONNET-CORTI Virginie (57-01)
PHILIP-ALLIEZ Camille (56-01)
RASKIN Anne (58-01)
RUQUET Michel (58-01)
TARDIEU Corinne (56-01)
TARDIVO Delphine (56-02)
TASSERY Hervé (58-01)
TERRER Elodie (58-01)

PROFESSEUR DES UNIVERSITÉS

ABOUT Imad (65)

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITÉS – PRATICIENS HOSPITALIERS

ABOUDHARAM Gérard (58-01)	JACQUOT Bruno (58-01)
ANTEZACK Angeline (57-01)	LABORDE Gilles (58-01)
BALLESTER Benoît (58-01)	LAN Romain (56-02)
BELLONI Didier (57-01)	LAURENT Michel (58-01)
BLANCHET Isabelle (56-01)	MENSE Chloé (58-01)
BOHAR Jacques (56-01)	NOIRRIT-ESCLASSAN Emmanuelle (56-01)
CAMOIN Ariane (56-01)	POMMEL Ludovic (58-01)
CAMPANA Fabrice (57-01)	PRECKEL Bernard-Éric (58-01)
CASAZZA Estelle (58-01)	RÉ Jean-Philippe (58-01)
CATHERINE Jean-Hugues (57-01)	ROCHE-POGGI Philippe (57-01)
GAUBERT Jacques (56-01)	SILVESTRI Frédéric (58-01)
GIRAUD Thomas (58-01)	STEPHAN Grégory (58-01)
GIRAUDEAU Anne (58-01)	TOSELLO Alain (58-01)
GUIVARC'H Maud (58-01)	

PRATICIENS HOSPITALIERS UNIVERSITAIRES

MANSUY Charlotte (58-01)

PILLIOL Virginie (58-01)

CHEFS DE CLINIQUE DES UNIVERSITÉS - ASSISTANTS DES HÔPITAUX

BAUDINET Thomas (58-01)

BOREL Guillaume (56-02)

BRINCAT Arthur (57-01)

BROS Agnès (56-01)

CHAMAYOU Chloé (56-01)

CURIALE Léa (56-01)

DUPRAT Florence (56-01)

FERRE Enzo (58-01)

FOUQUES Agathe (56-01)

HAMMOUTENE Stéphane (57-01)

HOARAU Emilie (57-01)

LAFONT Jacinthe (57-01)

OHANESSIAN Romain (57-01)

ONGHENA Tom (56-01)

PASCHEL Laura (58-01)

PRINCE Fanny (58-01)

RANCHAIN Théo (57-01)

RAYNAUD Camille (58-01)

REYNAL Florence (56-01)

ROMAO Vincent (57-01)

ROUSCOFF Eva (56-01)

RUFAS Pierre (58-01)

RUIZ Pierre-Mathieu (58-01)

SADOWSKI Camille (57-01)

STALLA Martin (58-01)

TERRER Jérémy (58-01)

VIEILLARD Pierre (56-01)

CHEFFE DE CLINIQUE DES UNIVERSITÉS ASSOCIÉE

BROTONS Adèle (56-01)

Intitulés des sections CNU :

56^{ème} section : Développement, croissance et prévention

56-01 Odontologie pédiatrique et orthopédie dento-faciale

56-02 : Prévention – Epidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale

57^{ème} section : Chirurgie orale, Parodontologie, Biologie Orale

57-01 : Chirurgie orale – Parodontologie – Biologie orale

58^{ème} section : Réhabilitation orale

58-01 : Dentisterie restauratrice – Endodontie – Prothèses – Fonction-Dysfonction – Imagerie – Biomatériaux

L'auteur s'engage à respecter les droits des tiers, et notamment les droits de propriété intellectuelle. Dans l'hypothèse où la thèse comporterait des éléments protégés par un droit quelconque, l'auteur doit solliciter les autorisations nécessaires à leur utilisation, leur reproduction et leur représentation auprès du ou des titulaires des droits. L'auteur est responsable du contenu de sa thèse. Il garantit l'Université contre tout recours. Elle ne pourra en aucun cas être tenue responsable de l'atteinte aux droits d'un tiers

Remerciements

A Madame le Professeur Corinne TARDIEU,

C'est avec un sentiment de joie et un immense respect que je vous adresse mes plus sincères remerciements pour avoir accepté la présidence de ce jury. Votre accord pour cette tâche importante est pour moi un grand honneur.

. Ce travail que je vous présente aujourd'hui est le fruit de mon engagement et de ma passion pour l'enrichissement des supports d'enseignement de la faculté Aix-Marseille. Cette thèse reflète autant mon propre investissement que l'impact de votre soutien sur mon parcours éducatif.

Veillez croire en mes remerciements sincères et mon plus profond respect.

A Madame le Docteur Emmanuelle NOIRRIT-ESCLASSAN,

C'est avec une profonde gratitude que je vous adresse mes remerciements les plus sincères. Reprendre la direction de ma thèse a été un geste d'une grande importance pour moi, et je vous suis infiniment reconnaissant pour votre engagement et votre dévouement.

Votre supervision attentive et votre disponibilité ont été des piliers pour guider mon travail de recherche.

Bien que nous n'ayons pas partagé de moments en clinique, votre gentillesse et votre approche chaleureuse m'ont toujours assuré de votre affection pour vos étudiants.

A Madame le Docteur Ariane CAMOIN,

C'est avec une profonde gratitude que je vous remercie d'avoir accepté de faire partie du jury pour cette thèse. Votre présence au sein de ce comité est non seulement un honneur, mais aussi une source d'inspiration pour moi.

Ce travail est le reflet de ma considération et de mon respect pour l'excellence de votre enseignement et de votre pédagogie. Votre dévouement et votre capacité à éclairer les esprits m'ont profondément marqué et ont grandement contribué à mon parcours académique.

A Madame le Docteur Isabelle BLANCHET,

Je tiens à vous exprimer ma sincère gratitude pour avoir accepté de faire partie du jury de ma thèse. Votre présence au sein de ce jury est non seulement un privilège pour moi, mais aussi une marque de soutien.

Dans le parcours que j'ai entrepris et qui se concrétise dans cette thèse, voyez l'expression de ma profonde reconnaissance pour les années d'apprentissage passées à vos côtés..

Ce travail est également un témoignage de mon profond respect pour votre dévouement et votre passion envers l'éducation et la recherche.

Avec toute ma gratitude et mon respect,

A Monsieur le Docteur Guillaume BOREL,

À toi, devenu non seulement un guide mais aussi un ami précieux. Pour chaque stylo que tu as grignoté depuis ces années de tutorat en PACES. Pour ta facilité naturelle à enseigner, pour ta joie de vivre, pour nos rendez-vous studieux du lundi matin, et pour l'épanouissement de ma petite sœur, je garde en mémoire d'agréables souvenirs.

Je te suis profondément reconnaissant pour le savoir que tu as transmis avec tant de passion.

Je te prie de trouver ici l'expression de ma plus profonde admiration et de mon amitié la plus sincère.

A Madame le Docteur Noémie BERENGER,

À toi, qui es devenue une amie durant nos études, je tiens à exprimer ma gratitude la plus sincère. Merci d'avoir accepté, avec une spontanéité et une disponibilité inégalée, de participer à ces séquences vidéo, souvent prévenue à la dernière minute mais toujours disponible.

Ton talent d'actrice a brillé, que ce soit dans le rôle d'un parent ou d'un patient, apportant une touche de réalisme et de chaleur à chaque scène. Ces moments passés ensemble, tant à la clinique que lors de nos sorties, ont tissé de magnifiques souvenirs. Que notre amitié et ces instants se prolongent bien au-delà de nos années d'études.

A Monsieur Wilfrid RAPANAKIS-BOURG,

À toi, qui t'es transformé en mon mentor pour le montage de films et de sons, pour ces innombrables heures passées devant l'écran à peaufiner ma voix, pour les cours de théâtre que tu as généreusement donnés à Noémie et à moi, et pour toutes tes histoires, parfois longues mais toujours captivantes, sur ta passion pour la production de musique de film et de théâtre.

Chaque moment passé à tes côtés a été une leçon précieuse. Tu m'as appris bien plus que je ne l'aurais imaginé, enrichissant mon savoir-faire mon savoir-être et la compréhension de cet art.

Je te souhaite tout le meilleur pour la suite, avec la certitude que ta passion et ton talent continueront de t'ouvrir des horizons brillants.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....	1
LES DIFFERENTES APPROCHES PEDAGOGIQUES EN ODONTOLOGIE.....	3
A. Formation et compétences du chirurgien-dentiste	3
B. Outils pédagogiques en odontologie	7
1. Définition	7
2. Les différents outils pédagogiques en odontologie pédiatrique	8
a) Les cours magistraux.....	9
b) Les travaux pratiques (TP)	9
c) Le <i>e-learning</i>	10
C. Les simulations	11
1. Historique	11
2. Définition	13
3. Les limites.....	14
4. La méthode par simulation	14
a) Simulation organique.....	15
b) Simulation non organique.....	17
c) Simulation en odontologie.....	19
AUTOEVALUATION DES COMPETENCES EN TRAUMATOLOGIE CHEZ L'ENFANT A PARTIR DE VIDEOS : A PROPOS D'UN EXEMPLE DE TRAUMATOLOGIE D'UNE INCISIVE PERMANENTE	23
A. Accueil du patient.....	23
1. Conversation téléphonique	23
2. Arrivée du patient en salle de soins	25
a) Évaluation de la douleur	27
b) Évaluation de l'anxiété.....	29
B. Examen clinique	32
1. Examen exobuccal.....	32
2. Examen endobuccal.....	33
C. Examen radiologique	36
D. Poser des hypothèses diagnostiques	38
E. Annonce du diagnostic à l'enfant et aux parents.....	41
1. Annonce du diagnostic à l'enfant.....	41
2. Annonce du diagnostic aux parents.....	42

DISCUSSION.....	45
A. Les avantages	45
B. Les limites et les difficultés rencontrées	46
C. Les améliorations pour le futur	47
CONCLUSION.....	48
ANNEXES	1
TABLE DES ILLUSTRATIONS.....	H
BIBLIOGRAPHIE.....	1

LISTE DES ABREVIATIONS

ADEE	<i>Association for Dental Education in Europe</i>
CAT	Conduite à tenir
CM	Cours Magistraux
CSCT	Certificat de Synthèse Clinique et Thérapeutique
DFASO	Diplôme de Formation Approfondie en Sciences Odontologiques
DFGSO	Diplôme de Formation Générale en Sciences Odontologiques
DPC	Développement Professionnel Continu
ECOS	Examen Clinique Objectif et Structuré
EIG	Évènement Indésirable Grave
ENEIS	Enquête Nationale sur les Évènements Indésirables graves associés aux soins
HAS	Haute Autorité de Santé
IASP	<i>International Association for the Study of Pain</i>
LAS	Licence Accès Santé
PASS	Parcours d'Accès Spécifique Santé
TP	Travaux Pratiques

INTRODUCTION

La prévalence des traumatismes dentaires est élevée dans le domaine de la santé bucco-dentaire, ces derniers étant considérés comme la cinquième affection la plus fréquente dans le monde. (1,2) Selon les dernières estimations de l'OMS, un milliard de personnes seraient touchées, la prévalence étant d'environ 20 % chez les enfants âgés de moins de 12 ans.

C'est un problème de santé publique en raison du coût et du fait que le traitement peut être pénible pour le patient et se prolonger dans le temps. (3)

Une prise en charge précoce et adaptée de ces traumatismes est nécessaire afin d'améliorer le pronostic, d'autant plus qu'ils touchent en priorité les enfants en cours de croissance. L'enseignement de la traumatologie est assuré par différentes méthodes pédagogiques composées de cours théoriques, d'enseignements dirigés et de travaux pratiques.(4)

La pédagogie est définie comme la science de l'éducation. Le terme "pédagogue" trouve son origine dans le grec, signifiant le conducteur d'enfant. Un pédagogue est celui qui guide intellectuellement et moralement les plus jeunes. Cette discipline représente l'art d'enseigner, d'éduquer, et de transmettre un savoir ou une expérience à un individu à travers des méthodes adaptées.

Malgré son efficacité démontrée sur plusieurs siècles, le modèle traditionnel de formation universitaire basé sur des cours magistraux semble désormais dépassé par les exigences contemporaines. Afin de mieux répondre aux besoins actuels, de nouvelles approches pédagogiques ont été envisagées, tirant parti des nouvelles technologies à notre disposition. Les enseignants s'efforcent ainsi d'instaurer davantage d'interactivité dans les cours en favorisant le recours aux travaux dirigés (TD) et à l'e-learning. Ces méthodes permettent à l'étudiant de gagner en autonomie dans son apprentissage tout en lui offrant un accès quasiment illimité aux ressources éducatives. Dans cette démarche évolutive, la simulation en santé, déjà présente depuis plusieurs années, émerge comme une modalité d'apprentissage essentielle dans l'enseignement supérieur, tant pour la formation initiale que pour la formation continue.

À une époque où les outils numériques ont intégralement infiltré notre vie quotidienne, une question légitime se pose : ces technologies peuvent-elles être mises au service de l'apprentissage et de la formation en traumatologie des futurs chirurgiens-dentistes ?

Dans la première partie de notre thèse, nous définirons les différentes approches pédagogiques, abordant ainsi les diverses simulations existantes en médecine humaine et en odontologie. Dans la deuxième partie de notre travail, nous présenterons une proposition de parcours d'auto-évaluation basée sur l'exemple de traumatologie d'une incisive permanente. La mise en œuvre de l'autoévaluation se fera à l'aide de séquences vidéo que nous avons élaborées spécifiquement pour notre thèse. La troisième partie explore un regard critique du travail en détaillant les avantages et les limites de la simulation audiovisuelle, les améliorations envisageables ainsi que les difficultés rencontrées.

L'objectif principal de notre thèse est de proposer un parcours pédagogique d'autoévaluation à l'aide de séquences vidéo, dans le cadre de l'acquisition des connaissances en traumatologie dentaire par les étudiants de deuxième cycle.

LES DIFFERENTES APPROCHES PEDAGOGIQUES EN ODONTOLOGIE

A. Formation et compétences du chirurgien-dentiste

Le chirurgien-dentiste est un professionnel de santé spécialisé dans « la prévention, le diagnostic et le traitement des maladies congénitales ou acquises, réelles ou supposées, de la bouche, des dents, des maxillaires et des tissus attenants » (article L4141-1 du Code de la santé publique). Il pratique l'art dentaire « dans le respect des modalités fixées par le code de déontologie de la profession [...] ». Les chirurgiens-dentistes peuvent prescrire « tous les actes, produits et prestations nécessaires à l'exercice de l'art dentaire » (article L4141-2 du Code de la santé publique) (5).

En France, pour exercer le métier de chirurgien-dentiste, il faut être titulaire d'un diplôme d'État de docteur en chirurgie dentaire. La formation initiale en médecine dentaire dure entre six et onze ans et est organisée en trois cycles après la première année (PASS ou LAS qui n'est pas spécifique à l'odontologie mais est nécessaire pour accéder à l'École de médecine dentaire) :

- Le premier cycle dure deux ans et permet d'obtenir le diplôme de formation générale en sciences odontologiques (DFGSO). Au cours de ces deux années, les étudiants apprennent les bases théoriques et pratiques avant de s'exercer sur un patient.
- Le deuxième cycle dure deux ans et permet d'obtenir le diplôme de formation approfondie en sciences odontologiques (DFASO). Au cours de ces deux années, la formation des étudiants comprend un temps clinique avec la formation hospitalière dans un centre de soins affilié à l'université (CHU) et un temps théorique à la faculté. À la fin de la cinquième année et après obtention du certificat de synthèse clinique et thérapeutique (CSCT), l'étudiant pourra réaliser des remplacements dans des structures libérales.
- Le troisième cycle durant lequel l'étudiant va soutenir sa thèse se divise en deux cycles :
 - Un cycle court (1 an) avec obtention du diplôme d'État de docteur en chirurgie dentaire,
 - Un cycle long (3 à 4 ans) avec obtention du diplôme d'études spécialisées en orthopédie dento-faciale, chirurgie orale ou médecine bucco-dentaire.

SCHEMA DES ETUDES

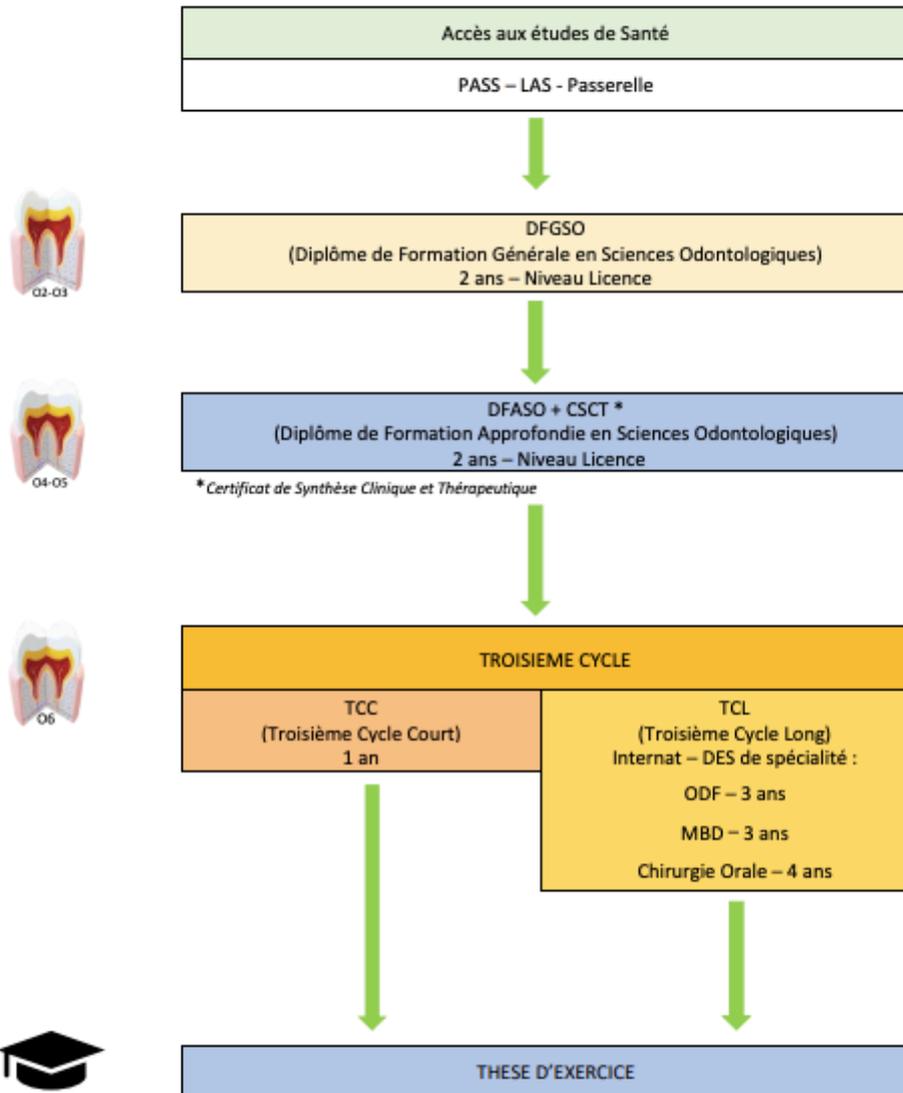


Figure 1. Organisation des études de santé en médecine dentaire en France en 2023, par Aix-Marseille Université.

Cette formation initiale donnera à l'étudiant bases, savoirs et compétences pour exercer sa profession.

Selon Marc Romainville (6), le terme compétence se définit par « un ensemble intégré et fonctionnel de savoirs, savoir-faire, savoir-être et savoir-devenir qui permettront, face à une catégorie de situations, de s'adapter, de résoudre des problèmes ». En effet le concept de compétence s'établit sur trois notions :

- Le savoir qui désigne l'ensemble des connaissances acquises au cours de l'apprentissage. En odontologie cela représente toutes les notions à connaître sur l'organe dentaire et son fonctionnement mais aussi un ensemble de connaissances sur la médecine comme la physiologie ou la pharmacologie, ou encore sur les matériaux utilisés en clinique.

- Le savoir-faire, défini par les différents moyens d'utiliser ses connaissances afin de les appliquer. En odontologie cela représente la prise en charge d'un patient avec la pratique d'actes techniques.
- Le savoir-être, correspond à l'application d'un comportement adapté en fonction d'une situation donnée, en maîtrisant ses réactions émotionnelles. Il permet de créer une relation de confiance avec le patient, notamment en odontologie pédiatrique avec des enfants parfois réticents aux soins (avulsions, débridement carieux...).

Le futur chirurgien-dentiste devra maîtriser ces trois notions afin d'être autonome et de s'adapter aux différentes situations (7).

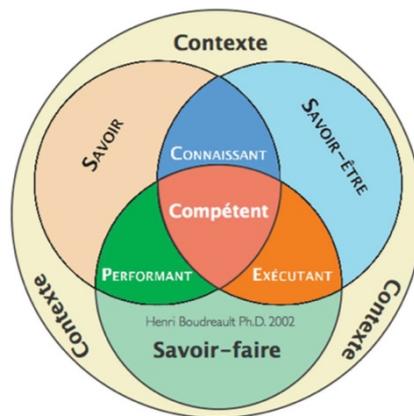


Figure 2. Représentation du concept de compétence professionnelle, Boudreault H, Université du Québec à Montréal.

Afin d'harmoniser les méthodes d'apprentissage et donc les pratiques à l'échelle européenne, l'Association Européenne pour l'Éducation Dentaire (ADEE, *Association for Dental Education in Europe*) a publié un document de synthèse intitulé « Le diplômé européen en médecine bucco-dentaire » (8). Ce document a pour objectif d'accompagner au mieux les étudiants ainsi que les enseignants, respectivement dans leur apprentissage et dans leur enseignement. Il propose une nouvelle approche qui reflète une pratique académique optimale pour la formation initiale en médecine bucco-dentaire. L'ADEE aspire à une bonne préparation des diplômés pour traiter les patients ; elle clarifie les liens entre les résultats attendus des apprentissages dans la structure du programme des études et les orientations prévues en matière de méthode d'enseignement, d'apprentissage et d'évaluation pour chaque domaine de compétence. Pour cela plusieurs méthodes et domaines de compétences sont établis :

- Le Professionnalisme (9), définit comme le respect d'un ensemble de valeurs, comportements et relations qui sous-tend la confiance de la population envers les dentistes. Il comprend trois champs de compétences : les valeurs éthiques de la profession, la réglementation en vigueur et le comportement professionnel.
- Une pratique clinique sûre et efficace (10). En effet, les chirurgiens-dentistes doivent s'assurer qu'ils peuvent prodiguer des soins appropriés à leurs patients, tout en assurant un travail de gestion et de direction de l'ensemble de l'équipe de soins. De plus, les enseignants en médecine bucco-dentaire doivent s'assurer que les étudiants respectent les procédures opératoires de base pour leur confier des patients en toute sérénité (11). Aujourd'hui, les facultés ont recours à un portfolio qui combine activité clinique, résultats et réflexion sur la pratique afin de suivre les progrès et difficultés de l'étudiant (12,13). Il comprend cinq champs de compétences : pratique fondée sur des preuves scientifiques, organisation et encadrement, travail en équipe et communication, évaluation et gestion des risques, éducation et formation professionnelles.
- Des soins centrés sur le patient (14). En effet, il est essentiel que le chirurgien-dentiste soit capable d'écouter, d'organiser et d'enregistrer les informations pertinentes du patient afin de distinguer et quantifier ses émotions (15). Il devra notamment prendre en compte les spécificités socio-culturelles et linguistiques du patient pour établir un plan de traitement avec des soins centrés sur le patient (16). Il comprend quatre champs de compétences : donner une assise scientifique aux soins de santé bucco-dentaires, recueillir les informations cliniques et établir un diagnostic, rédiger un plan de traitement, obtenir et conserver une bonne santé bucco-dentaire.
- La médecine bucco-dentaire dans la société (17). En effet, le chirurgien-dentiste doit pouvoir prodiguer des soins à l'échelle individuelle et doit également contribuer à améliorer la santé, suivre des interventions et mettre en œuvre des stratégies thérapeutiques à l'échelle locale et nationale. Il doit donc comprendre la démographie et les tendances sanitaires d'une population donnée pour s'investir dans une politique de santé et promouvoir une vie saine. Il comprend cinq champs de compétences : santé publique dentaire, promotion de la santé et prévention des maladies, démographie de la population santé et maladie, système de santé, planification de la santé et de la santé bucco-dentaire.

Domaine I : Professionnalisme
1.1 Éthique
1.2 Législation
1.3 Attitude professionnelle
Domaine II : Une pratique clinique sûre et efficace
2.1 Pratique fondée sur des preuves scientifiques
2.2 Organisation et encadrement
2.3 Travail en équipe et communication
2.4 Évaluation et gestion des risques
2.5 Éducation et formation professionnelles
Domaine III : Des soins centrés sur le patient
3.1 Donner une assise scientifique aux soins de santé bucco-dentaires
3.2 Recueillir les informations cliniques et établir un diagnostic
3.3 Rédiger un plan de traitement
3.4 Développer et préserver la santé bucco-dentaire
Domaine IV : La médecine bucco-dentaire dans la société
4.1 : Santé publique orale
4.2 : Promotion de la santé et prévention de la maladie
4.3 : Population, démographie, santé et maladie
4.4 : Les systèmes de soins
4.5 : Planification pour la santé et la santé orale
Pour chaque champ de compétence sera rédigée une liste de :
• « Résultats attendus d'apprentissage » définis
En outre, chaque domaine se verra étayé par des lignes directrices concernant :
• Les « méthodes d'enseignement-apprentissage »
• Les « méthodes d'évaluations »

Figure 3. Résumé des compétences et méthodes pour assurer la qualité de l'éducation en médecine bucco-dentaire.

Durant cette formation initiale, différentes approches pédagogiques peuvent être mises en œuvre afin que les actes médicaux ne soient jamais pratiqués pour la première fois sur un patient.

B. Outils pédagogiques en odontologie

1. Définition

En littérature pédagogique, on considère généralement qu'il y a cinq méthodes pédagogiques : expositive, démonstrative, interrogative, active (ou de découverte) et expérientielle. Chaque méthode repose sur des hypothèses de base, nécessite des moyens de mise en œuvre spécifiques et fonctionne selon un certain mode de fonctionnement (18).

- La méthode expositive considère que le formateur possède tout le savoir à la différence de l'étudiant. Le formateur transmet son savoir sous forme d'exposé et les étudiants doivent assimiler ces connaissances en prenant des notes. Les évaluations sont effectuées uniquement après la formation. Les étudiants sont ensuite interrogés par le formateur pour s'assurer de leur compréhension.

- La méthode affirmative est similaire à la méthode expositive, mais utilise des moyens différents pour enseigner. L'enseignant montre les étapes à suivre pour accomplir une tâche et explique pourquoi, les étudiants reproduisent ensuite les gestes. Cette méthode est souvent utilisée dans les travaux dirigés et comprend trois étapes : montrer, faire faire et faire dire.
- La méthode interrogative consiste à poser des questions à l'étudiant pour qu'il construise lui-même ses connaissances en établissant des liens entre différents éléments. Le rôle du formateur est donc plus passif et l'étudiant est plus actif et impliqué dans le processus d'apprentissage.
- La méthode active ou de découverte considère que les connaissances se construisent à partir de l'action et est basée sur la motivation intrinsèque de l'étudiant, l'apprentissage collaboratif ou coopératif, et l'action-expérience. Le formateur n'est pas forcément celui qui détient tout le savoir et son rôle est limité à celui de guide. Différents moyens sont utilisés tels que l'étude de cas, les simulations, les jeux de rôles ou les projets de groupe. Cette méthode favorise le travail collaboratif et l'apprentissage par essai-erreur.
- La méthode expérimentale repose sur l'apprentissage en conditions réelles, où l'étudiant apprend en agissant et en se trompant. Le formateur devient un simple intervenant. Cette méthode nécessite une préparation importante de la part du formateur et convient aux disciplines nécessitant la mise en œuvre d'un projet ou d'une expérience en situation réelle.

Ces méthodes pédagogiques s'appuient sur des ressources utilisées pour faciliter l'apprentissage. Ces outils pédagogiques peuvent prendre la forme de matériel physique (livres, feuilles, crayons...) ou numérique (logiciels, applications, plateformes en ligne...). Ils visent à améliorer l'expérience d'apprentissage et à renforcer la compréhension des sujets étudiés (19) (20).

2. Les différents outils pédagogiques en odontologie pédiatrique

L'odontologie pédiatrique est considérée par les étudiants comme une des pratiques les plus difficiles (21). En effet, elle rassemble la quasi-totalité des champs disciplinaires de l'odontologie et concerne l'enfant qui requiert une maîtrise des spécificités psychologiques, anatomiques et pathologiques.

Les outils pédagogiques appliqués à l'odontologie pédiatrique permettent d'enseigner aux futurs dentistes les principes et les techniques de soins dentaires pour les enfants. Ils peuvent inclure des modèles, des simulateurs, des mannequins ou des supports d'enseignement visuels pour aider à transmettre les connaissances sur la denture en développement, les maladies bucco-dentaires courantes et les méthodes de prévention et de traitement.

La pédagogie en odontologie pédiatrique constitue un domaine crucial pour la formation des futurs professionnels de la santé bucco-dentaire dédiés aux enfants.

a) Les cours magistraux

Les cours magistraux, en tant que méthode traditionnelle, se caractérisent par un processus où l'enseignant transmet ses connaissances à un groupe d'apprenants. L'apprentissage se base sur l'écoute des apprenants, qui sont ensuite appelés à restituer les connaissances acquises (22).

Cependant, un défi persiste, car certains enseignants peuvent se contenter de lire leur cours, limitant ainsi l'interactivité du cours. Les étudiants peuvent alors suivre passivement, ce qui n'est pas idéal pour un apprentissage optimal.

L'enseignement magistral est essentiel pour les notions théoriques, mais il ne suffit pas à assurer l'acquisition de toutes les compétences nécessaires en odontologie, il sera complété par des travaux pratiques par exemple.

b) Les travaux pratiques (TP)

L'odontologie pédiatrique, qui est une discipline technique, nécessite un enseignement pratique pour acquérir une dextérité manuelle (23).

Les TP constituent une méthode d'enseignement axée sur l'apprentissage par la réalisation d'expériences, s'appuyant sur les connaissances acquises lors des cours magistraux (19).

Chaque faculté d'odontologie en France possède des salles de TP, équipées avec des modèles anatomiques représentant des patients (fantômes) offrant un entraînement réaliste (19).



Figure 4. Salle de TP de la faculté Aix Marseille avec simulateur fantôme.(24)

c) Le *e-learning*

Le *e-learning*, ou apprentissage en ligne, est une méthode d'enseignement à distance utilisant des outils électroniques. Cette approche pédagogique met l'apprenant au centre, ce qui l'implique dans l'apprentissage. Le *e-learning* est désormais intégré aux Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation (TICE) (17).

Les avantages de cette méthode incluent la disponibilité constante sur Internet, la possibilité d'accéder aux cours en tout temps, et la flexibilité pour l'apprenant. Le contenu est rapidement mis à jour, permettant à l'apprenant de personnaliser son apprentissage, de revenir aux cours si besoin, et de travailler à son propre rythme. L'évaluation des performances de l'apprenant est également effectuée, tout comme dans une formation présentielle.

Cependant, le *e-learning* présente des inconvénients tels que le manque de contacts humains directs, malgré l'existence de forums et de messageries. Il exige une grande autonomie et une forte motivation de la part de l'étudiant qui doit gérer son apprentissage sans surveillance directe. De plus, malgré l'accessibilité optimisée, l'enseignement en ligne nécessite un investissement notable en technologies informatiques et logiciels.

Aujourd'hui, le *e-learning* est largement utilisé dans la formation initiale et continue des professionnels de la santé, y compris les chirurgiens-dentistes (18). Des plates-formes proposent des formations en ligne adaptées, et des événements tels que le congrès de l'Association Dentaire Française offrent des possibilités d'apprentissage à distance (19).

AMeTICE - Enseigner et apprendre avec le numérique



Figure 5. Plateforme de e-learning de la faculté Aix-Marseille (AMeTICE).

Plusieurs méthodes éducatives favorisent l'assimilation de connaissances nécessaires à l'acquisition des compétences requises pour le métier de chirurgien-dentiste. L'utilisation complémentaire de ces diverses approches est essentielle pour optimiser le processus d'apprentissage.

C. Les simulations

1. Historique

Des exemples historiques, comme l'apprentissage par l'amusement évoqué par Platon et Aristote, démontrent l'utilisation précoce de la simulation.

Les chevaliers au Moyen Âge utilisaient des simulateurs pour développer leurs aptitudes au combat, et à la Renaissance, le jeu de rôle et le théâtre étaient des arts pédagogiques (25).

En ce qui concerne la simulation en santé, elle a d'abord commencé sur des cadavres au début du XVIIIe siècle en France, puis en 1759 Madame Du Coudray, sage-femme, a utilisé des mannequins pour enseigner l'art des accouchements (26), contribuant à une nette diminution de la mortalité infantile.



Figure 6. Machine de Coudray (27).

Au début des années 1900, un mannequin en bois, Madame Chases, était utilisé pour la pratique des soins infirmiers de base. Plus tard, le Pr Peter Safar a tenté de perfectionner les manœuvres de réanimation cardio-respiratoire, conduisant au développement du mannequin Resusci Anne dans les années 60, et plus communément au mannequin utilisé aujourd'hui dans les formations aux premiers secours.



Figure 7. Mannequin Resusci Anne actuel.

L'évolution technologique comprend des mannequins contrôlés par ordinateur, tels que le Sim One (28) dans les années 70 , et des modèles haute-fidélité (29) comme Harvey en cardiologie.



Figure 8. Mannequin Harvey (30)

L'utilisation de patients standardisés débute dans les années 60 aux États-Unis, avec le Dr Howard Barrows introduisant le concept de patient simulé (31).

Des avancements significatifs dans les simulateurs médicaux se poursuivent, avec des modèles perfectionnés comme le Gainesville Anesthesia Simulator et le SimMan dans les années 2000, amélioré et encore utilisé aujourd'hui, contribuant à la réduction des erreurs médicales selon le rapport "to Err is Human" (32).

2. Définition

Aujourd'hui la haute autorité de santé (HAS) définit le terme Simulation en santé comme l'utilisation d'un matériel (comme un mannequin ou un simulateur procédural), de la réalité virtuelle ou d'un patient standardisé pour reproduire des situations ou des environnements de soin, dans le but d'enseigner des procédures diagnostiques et thérapeutiques et de répéter des processus, des concepts médicaux ou des prises de décision par un professionnel de santé ou une équipe de professionnels (33,34).

Selon le cône d'apprentissage d'Edgar, la simulation permet un apprentissage actif une des méthodes les plus efficace.

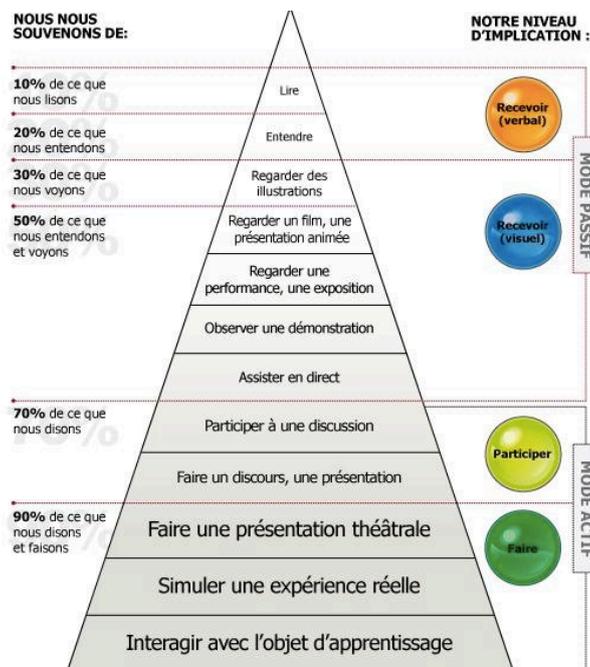


Figure 9. Cône d'apprentissage inspiré d'Edgar Dale.

En France les études ENEIS (Enquête Nationale sur les Évènements Indésirables graves associés aux Soins) montrent une défaillance de certains systèmes de soins qui entraînent l'apparition d'EIG (Événement Indésirables Graves) (35). Ces défaillances peuvent être améliorés voir évités notamment grâce à la simulation.

Depuis 2011, elle est officiellement reconnue comme un moyen de développement professionnel continu (DPC) par la HAS. En 2012, la HAS publie un "Guide de Bonnes Pratiques en Simulation en Santé", reconnaissant ainsi la simulation comme un outil essentiel pour le développement des connaissances et la formation continue des professionnels de la santé en gestion des risques. (34)

3. Les limites

En premier lieu, les coûts associés à des méthodes de simulation avancées, telles que l'utilisation de mannequins "haute-fidélité" ou de logiciels de réalité virtuelle, peuvent représenter une charge importante. De plus, la création de salles dédiées à des sessions de simulation reproduisant au mieux un environnement réel de cabinet dentaire, ainsi que leur entretien, engendrent des dépenses que toutes les institutions éducatives ne peuvent pas facilement assumer. (36) La possibilité d'utiliser des patients standardisés peut également entraîner des coûts associés.

La mise en œuvre de scénarios de simulation requiert une forte implication des enseignants, à la fois sur le plan physique et organisationnel.

Les limites de la méthode d'apprentissage par simulation incluent la possibilité d'un manque de réalisme au cours des sessions (37). La simulation ne peut pas entièrement remplacer l'expérience sur un patient réel, notamment en ce qui concerne les situations cliniques. Cependant, elle offre indéniablement une meilleure préparation à cette expérience et une amélioration de la sécurité des patients (34).

4. La méthode par simulation

La simulation est considérée comme une méthode pédagogique active et innovante, basée sur la mise en pratique de l'apprenant. Elle implique toutes les disciplines médicales et paramédicales. Plusieurs spécialités ont mis en place la simulation dans leurs programmes de formation (38).

On distingue deux types de simulation : la simulation organique et la simulation non organique.

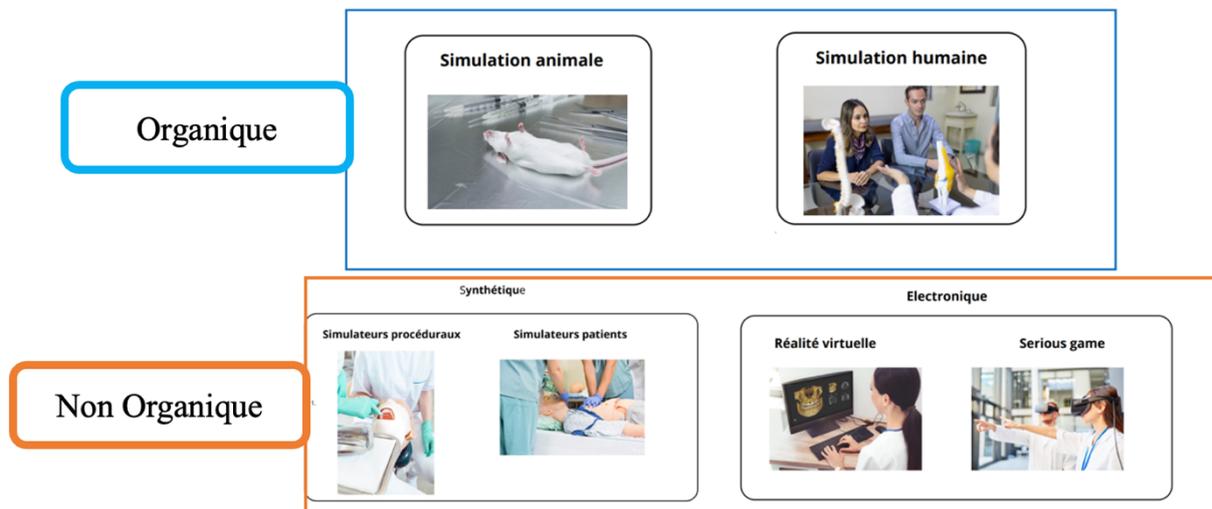


Figure 10. Les différentes simulations d'après la HAS. « Guide de bonnes pratiques en matière de simulation en santé ».

a) Simulation organique

(1) Simulation humaine

- **Utilisation de cadavre**

Les cadavres humains servent de modèle historique pour la formation pratique des étudiants en médecine, plus spécialement en chirurgie ou en médecine interventionnelle. Ils constituent un outil d'apprentissage de l'anatomie clinique. Les corps sont fournis à des fins d'enseignement depuis les années 1960, grâce aux dons de corps à la science (39). L'usage des cadavres frais tend à disparaître, mais on peut encore utiliser des cadavres embaumés grâce à des méthodes de conservation spéciales (40).

Le caractère non dynamique et éloigné du modèle humain a motivé des chercheurs du laboratoire de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de l'Université de Poitiers à développer une technologie appelée « SimLife » (41,42). Cette technologie repose sur l'utilisation d'un corps frais (congelé/décongelé) donné à la science, rendu dynamique grâce à une vascularisation pulsatile avec du sang simulé réchauffé à 37° C et une ventilation par un module technique breveté (43,44).

Les mises en situation avec les modèles cadavériques constituent un réalisme impressionnant en simulation. Les cadavres permettent une représentation authentique de la complexité et de la variabilité anatomique de la cavité buccale et faciale.

Cette immersion dans un contexte réaliste favorise le développement des compétences cliniques en permettant aux apprenants de pratiquer des gestes techniques. De plus, l'utilisation de cadavres offre une opportunité unique d'apprendre et de maîtriser les gestes techniques sans risquer la sécurité du patient, permettant ainsi aux étudiants de perfectionner leurs compétences avant de les appliquer en situation clinique réelle.

En odontologie, les cadavres peuvent être utiles pour l'apprentissage de l'anatomie de la tête et du coup et pour l'entraînement à la pose des implants. Il existe même certains travaux pratiques où les dents extraites peuvent être utilisées (40). Cependant, l'éthique et la disponibilité limitée des cadavres peuvent poser des défis, nécessitant une gestion réfléchie de ces ressources dans les programmes de simulation en odontologie.

- **Patient standardisé**

Dans certaines formations, l'utilisation de matériel n'est pas nécessaire, seuls l'interaction et l'échange entre plusieurs individus sont recherchés (45).

La consultation simulée semble un bon outil d'apprentissage de la communication avec le patient dans diverses situations que ce soit pour donner des explications complexes à ce dernier ou lui annoncer une mauvaise nouvelle. Cette méthode de simulation fait appel à des patients simulés ou standardisés (46).

Un patient standardisé est une personne malade ou non qui joue le rôle d'un patient, selon une situation scénarisée en reproduisant les réactions émotionnelles et la personnalité d'un patient réel (47). Il constitue un outil pédagogique qui offre une plateforme d'apprentissage immersive, permettant aux apprenants de développer des compétences cliniques, de perfectionner leur communication avec les patients et d'acquérir une compréhension approfondie des aspects humains de la pratique médicale. Ce type de simulation est également utilisé en évaluation dans les ECOS (examens cliniques objectifs et structurés).

(2) Simulation Animale

Les simulations sur l'animal permettent un apprentissage de gestes plus ou moins complexes et la mise en place de nouvelles techniques. L'expérimentation animale est très encadrée par la loi (décret n°2001-464 du 29 mai 2001) et n'est possible qu'en cas d'absence de substitut (34)(21).

Elle consiste en l'utilisation d'animaux comme modèle afin de mieux comprendre la physiologie d'un organisme et ses réponses à différents facteurs ou substances et de le rapprocher du modèle humain. L'expérimentation animale permet de s'exercer à la pratique de gestes chirurgicaux simples tels que des sutures par exemple.

En odontologie, on peut utiliser la tête de porc pour s'entraîner à des techniques chirurgicales. Actuellement dans les pays anglo-saxons, l'utilisation de l'animal présente des problèmes éthiques et elle est donc abandonnée pour la pédagogie.

Le modèle animal demeure réservé à l'usage en chirurgie expérimentale et pour les investigations en recherche fondamentale (48,49).

b) Simulation non organique

(1) Simulation Synthétique

- **Simulateurs patients**

Les mannequins grandeur nature (adulte, enfant, nourrisson) sont extrêmement réalistes. Ils peuvent être contrôlés par l'intermédiaire d'un ordinateur et sont capables de simuler la respiration, la parole, et réponse à des stimuli lors des actes. Le formateur réalise au préalable le scénario du mannequin et fait varier les constantes vitales et l'état clinique (34) (47). Les mannequins doivent rester simples à utiliser et performants pour être utilisés plusieurs fois.

- **Simulateurs procéduraux**

Les simulateurs procéduraux permettent l'acquisition des savoirs par la répétition de gestes dans une procédure, le plus souvent technique, sans occasionner de risque pour le patient et dans un environnement sécurisé. Ce type de simulateur concerne plusieurs types de procédures : tête d'intubation, arbre bronchique pour endoscopie, bras pour perfusion, gestes chirurgicaux usuels comme les différents types de sutures et les anastomoses digestives et vasculaires.

(2) Simulation électronique

- **Réalité virtuelle et/ou réalité augmentée**

La réalité virtuelle a précédé l'émergence de la réalité augmentée. Elle se caractérise par des expériences virtuelles en représentation 3D, générées par un ordinateur, qui plongent l'utilisateur dans un environnement artificiel très similaire à l'environnement réel en termes de vision, d'audition et de toucher (47,50).

L'utilisateur interagit avec les objets dans l'environnement numérique avec l'équipement nécessaire pour produire une expérience immersive.

Il existe trois types de réalité virtuelle selon leur degré d'immersion: non-immersive, semi-immersive et immersive (51).

La réalité augmentée est une technologie qui crée une réalité mixte avec des objets virtuels et un environnement réel qui améliore les expériences d'apprentissage (52). Elle favorise une interaction entre l'homme et la machine en implémentant le monde réel de l'utilisateur avec des objets virtuels créés numériquement (53).

Cette réalité est dite augmentée parce que des informations supplémentaires sont ajoutées à des outils ou un environnement existant (54).

- **Environnement 3D et jeux sérieux (*serious games*)**

Les jeux sérieux ou *serious games* sont des jeux de simulation améliorés par la technologie avancée des jeux vidéo (34,55). Ils créent des environnements virtuels reproduisant des situations cliniques à résoudre. Les objectifs d'apprentissage peuvent revêtir diverses formes, allant de la pose de diagnostic à la prise de décision thérapeutique ou à l'élaboration de protocoles de traitement (40).

Ces jeux pédagogiques stimulent l'apprentissage de manière interactive et intuitive, accélèrent la pensée critique ainsi que l'organisation (56). Ils favorisent l'apprentissage à distance, tel que le *e-learning*, et permettent de recommencer une même situation presque à l'infini.

c) Simulation en odontologie

(1) Dans les différentes disciplines

- **Simulation en odontologie pédiatrique (OP)**

La simulation du comportement souvent complexe et imprévisible des enfants est plus difficile à réaliser que celle des patients adultes . Cependant, des auteurs (57) ont conçu une situation virtuelle mettant en scène une enfant de 8 ans accompagnée de sa mère et consultant pour la première fois le dentiste. Les 52 étudiants exposés au scénario les formant aux techniques de communication et à la gestion des interférences parentales ont obtenu des résultats significativement meilleurs aux tests comparés au groupe non exposé à la simulation. Soixante-neuf pour cent d'entre eux ont exprimé leur préférence pour ce type de format pédagogique. Cette étude a eu lieu en 2013 et les techniques de réalité virtuelle étaient pourtant moins élaborées qu'à l'heure actuelle.

La simulation en OP a été proposée pour l'apprentissage des gestes d'anesthésie. Une étude de Zafar basée sur la réalité virtuelle a montré que 89,9 % des participants estimaient que cela améliorerait leurs compétences en anesthésie locale. La réalité virtuelle peut améliorer l'engagement et l'expérience d'apprentissage des étudiants être utilisée comme moyen supplémentaire de formation



Figure 11. Étudiant pratiquant une anesthésie locale en réalité virtuelle

- **Dentisterie restauratrice**

Grâce aux avancées numériques, les simulateurs de réalités virtuelles prennent de plus en plus de place dans l'enseignement en odontologie, particulièrement avec l'avènement de la technologie haptique. La notion d'« haptique » se réfère à la science du toucher et l'ensemble des phénomènes kinesthésiques (c'est-à-dire la perception du corps dans l'environnement) (58). Cette technologie a marqué un changement significatif dans le domaine de la simulation en réalité virtuelle, grâce à sa capacité à reproduire un environnement fictif plus réaliste et à créer des liens avec des éléments virtuels par le sens du toucher (59).

De nombreux simulateurs haptiques orientés vers le domaine de l'odontologie ont été élaborés dans le but de permettre aux étudiants de perfectionner leur adresse manuelle dans un environnement se rapprochant le plus possible de la réalité clinique. En général, ces dispositifs sont composés d'une interface numérique permettant d'afficher des situations cliniques en 3D, couplée à un dispositif électromécanique permettant de fournir les sensations haptiques (60).

De plus en plus de facultés d'odontologie s'équipent de simulateurs virtuels en complément de la méthode traditionnelle.

- **Simodont®**

Ce simulateur est composé d'un ordinateur et de mini projecteurs qui diffusent la scène de travail en 3D que l'étudiant peut observer à l'aide de lunettes 3D. L'interaction et le retour de force sont opérés à l'aide d'un dispositif mis au point par la société Moog® qui permet de simuler un contre angle et un miroir (60).

Le système peut être adapté pour simuler diverses procédures et conditions dentaires, offrant aux élèves une expérience éducative complète et immersive. Le système utilise des capteurs et des algorithmes avancés pour suivre et analyser une variété de paramètres tels que la pression et l'angle de l'instrument, la vitesse et la trajectoire du mouvement, et la durée de la procédure. De nombreuses études ont rapporté que Simodont® a aidé à l'acquisition et à la rétention des capacités psychomotrices fondamentales nécessaires à la réalisation de la dentisterie opératoire, en particulier lorsqu'elle était associée à un retour d'information de l'instructeur (61,62).

- **Virteasy®**

Virteasy® est un simulateur haptique français qui permet d'effectuer différentes tâches en odontologie. Il est conçu autour d'une colonne centrale composée de deux écrans, une partie supérieure 3D qui permet de visualiser son travail et d'une partie inférieure tactile permettant de naviguer dans les menus.

Ce simulateur a un système haptique (Phantom Desktop développé par Sensable) qui permet de simuler l'utilisation d'un instrument dentaire ainsi qu'un miroir dans la seconde main. Il permet de fournir un *feed-back* à l'utilisateur. Le logiciel propriétaire Virteasy® permet de réaliser des simulations différentes des cas cliniques allant de la préparation cavitaire pour des caries à la réalisation de sites implantaire en passant par la préparation de couronnes (60).

- **PerioSim®**

PerioSim® est un simulateur haptique développé en 2006 à Chicago aux Etats-Unis spécialisé dans le domaine de la parodontologie, il permet notamment de diagnostiquer, sonder et de simuler un détartrage. Les étudiants y ont accès directement sur internet avec la capacité de télécharger et de rejouer leurs exercices. Steinberg et coll. ont constaté que le réalisme des images d'instruments et des structures orales ainsi que le réalisme du retour tactile avaient certaines limites qui nécessitaient d'être encore améliorées (63).

(2) Le praticien face au traumatisme dentaire

Les premières rencontres avec des patients traumatisés peuvent relever du défi pour des dentistes en formation. La prise en charge des traumatismes dentaires représente l'une des urgences où les dentistes et les étudiants en médecine dentaire se sentent souvent peu préparés (64,65).

La principale raison est la forme clinique du traumatisme, en effet en fonction de la sévérité et de la complexité du traumatisme la majorité de praticien préféreront adresser les patients (66).

Une étude (67) a montré qu'en fonction de la gravité du traumatisme un panel de patient était dirigé en médecine général et un autre vers un dentiste pédiatrique.

La non-coopération de l'enfant est aussi un obstacle à sa prise en charge, une étude australienne sur la gestion des traumatismes dentaires montrent que la non-coopération d'un traitement a été perçue par 70% des dentistes (68).

Des enquêtes réalisées dans différents pays confirment ce manque de connaissance vis-à-vis de la gestion des traumatismes dentaire (68–70).

Malgré ces lacunes, les dentistes sont en première ligne pour gérer ces traumatismes dentaires.

Cette situation crée un dilemme, conduisant parfois à une gestion d'urgence inadéquate des traumatismes dentaires, impactant probablement le pronostic des dents. Dans les enquêtes portant sur la gestion d'urgence des expulsions dentaires, on constate que moins de 50 % des dentistes suivent la stratégie d'attelle correcte ou la durée appropriée (64,71).

Ces résultats mettent en évidence la nécessité d'augmenter l'expérience pratique des étudiants en médecine dentaire autant dans les environnements précliniques que cliniques (65).

Étant donné que les occasions de faire face directement à des traumatismes sont rares pour les étudiants, et que leur gestion immédiate est stressante, ces patients sont fréquemment pris en soin par des cliniciens expérimentés. De fait, les compétences des nouveaux dentistes dans le traitement des traumatismes dentaires restent inévitablement limitées (72).

Dans un questionnaire concernant les stratégies de traitement des traumatismes dentaires, en Pologne, les deux tiers des dentistes interrogés ne se sentaient pas préparés à traiter une dent (73).

L'exercice de simulation de la prise en charge d'un traumatisme constitue un apprentissage et une amélioration de formation en matière de traumatologie pour les étudiants en médecine dentaire de premier cycle (74).

C'est pourquoi nous avons souhaité développer dans la partie suivante un exercice de simulation électronique en traumatologie chez l'enfant afin que l'étudiant puisse auto-évaluer ses connaissances à l'aide d'une vidéo.

AUTOEVALUATION DES COMPETENCES EN TRAUMATOLOGIE CHEZ L'ENFANT A PARTIR DE VIDEOS : A PROPOS D'UN EXEMPLE DE TRAUMATOLOGIE D'UNE INCISIVE PERMANENTE

Nous décrivons ici une proposition de parcours d'autoévaluation basée sur une situation clinique. L'objectif pour l'étudiant est de répondre à des QCM évaluant ses connaissances théoriques, du savoir-faire et du savoir-être. Il doit aussi réfléchir à des hypothèses diagnostiques, à un traitement d'urgence et au pronostic de ce traumatisme.

La séquence fait alterner le visionnage de séquences vidéo de mise en situation, des QCM et des rappels de cours.

A. Accueil du patient

1. Conversation téléphonique

Le plus souvent le premier contact se fait par une conversation téléphonique avec un des parents, il faudra rechercher l'historique du traumatisme afin d'évaluer la situation d'urgence médicale.

- **QCM 1** : à la suite d'un traumatisme chez l'enfant, au moment de l'appel téléphonique, en préambule de la prise en charge bucco-dentaire, il faut :
 - A- Rechercher une perte de connaissance, des vomissements et/ou une épistaxis
 - B- Rechercher une perte d'équilibre et/ou des céphalées
 - C- Orienter d'emblée le patient aux services des urgences médicales pour un bilan neurologique

Réponses A et B.

A la suite de ce QCM un enregistrement audio mettant en situation la conversation téléphonique entre le dentiste et un parent.

Dialogue :

- Parent : *bonjour, je vous appelle car ma fille est tombée à l'école sur une dent ; elle a très mal et saigne.*
- Docteur : *bonjour monsieur/madame, quel âge à votre fille ?*
- Parent : *elle a 9 ans.*
- Docteur : *d'accord, il s'agit donc d'une dent permanente. Au moment de la chute a-t-elle perdu connaissance ?*
- Parent : *Non.*
- Docteur : *Très bien. Suite à la chute, a-t-elle eu des vomissements, un saignement nasal, des céphalées ou encore une perte d'équilibre ?*
- Parent : *Non plus, seulement de fortes douleurs. Sa dent bouge et elle saigne au niveau de la bouche.*
- Docteur : *la dent est-elle cassée ?*
- Patient : *non je crois qu'elle a seulement bougé.*
- Docteur : *D'accord, est-ce possible de m'envoyer une photo par mail et de venir au cabinet le plus rapidement possible ?*
- Parent : *oui merci.*
- Docteur : *je vous attends !*

○ **Correction QCM 1 :**

On recherchera (2) :

- Une perte de connaissance au moment du traumatisme, un vomissement, des céphalées, un écoulement sanguin nasal et/ou auriculaire, une perte de l'équilibre signe un traumatisme crânien et nécessitent d'orienter l'enfant vers le service d'urgences médicales.
- L'expulsion d'une dent permanente (DP) ou une exposition pulpaire, pour évaluer le degré d'urgence.

A l'occasion de cet appel, il peut être demandé aux parents de prendre une photo pour l'adresser immédiatement par mail au chirurgien-dentiste, qui pourra ainsi mieux juger l'urgence bucco-dentaire.

En complément, des conseils essentiels peuvent être donnés : récupération du fragment de dent ou de celle-ci et milieu de conservation à utiliser, réimplantation immédiate de la dent expulsée, etc...(75,76).

2. Arrivée du patient en salle de soins

- **QCM 2** : à l'arrivée du patient dans la salle de soins, la première chose à faire est de (une seule réponse juste) :
 - A- Nettoyer les plaies péribuccales et intrabuccales
 - B- Rassurer les parents et l'enfant
 - C- Faire une radiographie panoramique

Réponse : B

L'approche du patient est essentielle pour permettre la suite de la prise en soin.

- **Correction QCM 2** :

Protocole de prise en charge (77,78)

- **Rassurer le patient et les parents est la première chose à faire**
- **Historique du traumatisme**
 - Où s'est passé le traumatisme ? Pour évaluer le risque de contamination.
 - Quand ? Temps écoulé depuis le traumatisme. S'inquiéter du milieu de conservation de la dent expulsée ou du fragment coronaire retrouvé.
 - Comment ? Circonstances (zone impact, direction et intensité du choc) pour déterminer les zones à investiguer ; par exemple, un choc au niveau du menton peut entraîner une fracture coronaire ou coronaradiculaire des prémolaires, molaires et/ou une fracture des condyles mandibulaires.
- **Anamnèse**
 - Rechercher les antécédents médicaux (patient à risque infectieux, hémorragique) et les traitements médicamenteux
 - Contrôler les rappels antitétaniques s'il y a risque de contamination
- **Nettoyage des plaies péribuccales et intrabuccales** à l'aide de compresses imbibées d'eau, de sérum physiologique ou de chlorhexidine
- **Examen exobuccal**
- **Examen intrabuccal (muqueuses, occlusion, dentaire, tissus parodontaux)**
- **Tests cliniques complémentaires (mobilité, percussion, thermique, palpation)**
- **Examen radiologique**
- **Photographies extra et intrabuccales**
- **Traitement d'urgence**
- **CMI (79)**
- **Conseils aux parents et enfant**
- **Prescription**

A la suite de ce rappel concernant le protocole de prise en charge d'une urgence en traumatologie, une séquence vidéo mettant en situation la conversation entre le dentiste et l'enfant au bureau.



Figure 12. Mise en situation d'une conversation entre le dentiste et son patient au bureau (photo personnelle).

Dialogue :

Le docteur va chercher l'enfant dans la salle d'attente après avoir lu le questionnaire médical préalablement rempli par les parents et l'autorisation de soins sur mineur signée.

- Docteur : Bonjour Noémie

- Enfant : Bonjour

- Docteur : Alors explique moi un peu ce qu'il t'est arrivé ?

- Enfant : c'était cet après-midi à la récré et je jouais, Pauline m'a poussé et je suis tombé sur ma dent, j'ai très mal et je saigne

- Docteur : D'accord. Tu as perdu connaissance après ta chute ?

- Enfant : non.

- Docteur : Très bien. Rappelle-moi quel âge tu as ?

- Enfant : 9 ans

- Docteur : Noémie, je vais regarder dans ta bouche, mais d'abord, j'aimerais que tu évalues ta douleur sur cette réglette : le 0 c'est « pas mal du tout » et le 10 c'est « très très mal ».

a) Évaluation de la douleur

La douleur est définie par l'*International Association for the Study of Pain* (IASP) comme une expérience sensorielle et émotionnelle désagréable, liée à une lésion tissulaire existante ou potentielle, ou décrite en termes d'une telle lésion (80). La prise en charge de la douleur est une obligation déontologique (81).

- **QCM 3** : concernant la douleur (cocher la/les réponses exactes) :
 - A- La prise en charge de la douleur est une obligation déontologique.
 - B- La douleur aiguë est souvent associée à des manifestations neurovégétatives.
 - C- La douleur chronique a une étiologie monofactorielle.

Réponses : A et B, la douleur chronique a une étiologie plurifactorielle

- **QCM 4** : concernant l'évaluation de la douleur (cocher la/les réponses exactes) :
 - A- L'autoévaluation est l'évaluation de la douleur par le patient.
 - B- Les échelles unidimensionnelles mesurent l'intensité de la douleur.
 - C- L'évaluation de la douleur privilégie l'hétéroévaluation.

Réponses : A et B, on privilégie toujours une évaluation faite par le patient donc une autoévaluation.

- **QCM 5** : concernant l'évaluation de la douleur (cocher la/les réponses exactes) (82) :
 - A- L'Échelle Visuelle Analogique (EVA) est une échelle unidimensionnelle d'autoévaluation.
 - B- L'Échelle numérique (EN) est une échelle unidimensionnelle d'hétéroévaluation.
 - C- L'échelle EVENDOL est une échelle unidimensionnelle d'hétéroévaluation.

Réponse : A, EN est une autoévaluation et EVENDOL est pluridimensionnelle

- **QCM 6** : dans cette situation, l'utilisation de la réglette graduée est une (cocher la réponse exacte) :
 - A- Autoévaluation unidimensionnelle de la douleur
 - B- Autoévaluation pluridimensionnelle de la douleur
 - C- Hétéroévaluation unidimensionnelle de la douleur

Réponse : A

○ Correction QCM 6 :

En effet la réglette graduée correspond à une évaluation visuelle analogique ce qui correspond bien à une autoévaluation unidimensionnelle(83), cette méthode est rapide reproductible et facile à utiliser, cependant elle n'est valable qu'à partir de 6 ans.



Figure 13. Réglette EVA ou Échelle Visuelle Analogique permettant de mesurer l'intensité de la douleur (photo personnelle).

On pourra aussi utiliser pour évaluer la douleur l'échelle des visages. Elle peut être utilisée pour tout type de douleur et valable à partir de 4 ans et il doit être expliqué à l'enfant que ces visages montrent combien on peut avoir mal.

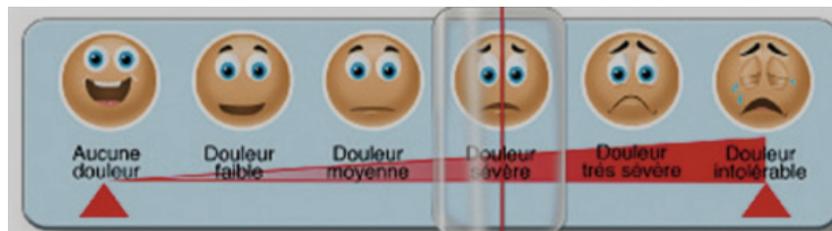


Figure 14. Outil d'autoévaluation de la douleur : échelle des visages.

A la suite de ce rappel sur l'évaluation de la douleur, une séquence vidéo mettant en situation la conversation entre le dentiste et l'enfant au fauteuil.

b) Évaluation de l'anxiété



Figure 15. Mise en situation d'une conversation entre le dentiste et son patient au fauteuil (photo personnelle).

Dialogue :

- Docteur : *Installe-toi confortablement sur le fauteuil et montre-moi tout ça.*

Une fois sur le fauteuil, la patiente est apeurée et ouvre à peine la bouche, regarde le matériel, n'appuie pas la tête sur la tête.

- Docteur : *C'est la 1^{ère} fois que tu viens chez le dentiste ?*

- Patient : *oui*

- Docteur : *Il y a des choses qui t'inquiètent ? Je vais te montrer et t'expliquer au fur et à mesure ce qu'on va faire. Et tu pourras toujours me dire stop si tu en as envie, en levant la main gauche.*

○ **QCM 7** : concernant l'anxiété (cocher la/les réponses exactes) (84) :

A- L'anxiété est une réaction à un stimulus externe, spécifique, menaçant (aiguille).

B- L'anxiété est un sentiment d'inquiétude, de menace imminente, accompagné de symptômes neurovégétatifs.

C- L'âge, le vécu, le tempérament sont des facteurs étiologiques personnels qui agissent sur l'anxiété.

Réponses : B et C, ne pas confondre peur et anxiété

- **QCM 8** : concernant l'évaluation de l'anxiété (cocher la/les réponses exactes) :
 - A- L'échelle de Venham permet une hétéroévaluation de l'anxiété.
 - B- L'échelle de Corah permet une autoévaluation de l'anxiété.
 - C- En urgence, l'HYDROXYZINE est utile pour diminuer l'anxiété.

Réponses : A et B, l'HYDROXYZINE se prend au moins 1 heure avant le soin et nous sommes dans une situation d'urgence.

- **QCM 9** : concernant l'évaluation de l'anxiété dans cette situation (cocher la/les réponses exactes) :
 - A- Hétéroévaluation comportementale grade 0 selon l'échelle de Venham.
 - B- Hétéroévaluation comportementale grade 1 selon l'échelle de Venham.
 - C- On préférera une autoévaluation.

Réponses : B et C

- **Correction QCM 9** :

Dans cette situation on observe que l'enfant est mal à l'aise ; l'hétéroévaluation comportementale serait de grade 1 plutôt que 0 sur l'échelle de Venham (85). Vu que l'enfant communique, une autoévaluation serait plus adaptée.

Score	Niveau d'Appréhension	Description
0	Détendu	Calme, aucune appréhension perceptible
1	Mal à l'aise	Légère gêne
2	Tendu	Tension palpable, mais gérable
3	Réticent	Résistance marquée, mais coopérative dans l'ensemble
4	Très Perturbé	Forte résistance, perturbation significative du comportement
5	Totalement déconnecté	Refus total de coopération, déconnexion des émotions

Figure 16. Échelle d'évaluation du niveau d'appréhension d'un patient lors de soins bucco-dentaires ou échelle de Venham (86).

Cette échelle (87) représente le niveau d'appréhension d'un patient lors de soins bucco-dentaires. Un score plus élevé indique une appréhension plus importante, nécessitant une approche attentive et adaptée, voir une sédation.

- **QCM 10** : pour gérer l'anxiété d'un patient en urgence on peut utiliser (cocher la/les réponses exactes) :
 - A- Thérapie cognitivo-comportementale
 - B- MEOPA
 - C- Prémédication sédatrice

Réponses : A et B

- **Correction QCM 10** : le MEOPA seul ne suffit pas, il doit être associé à une approche cognitivo-comportementale. La prémédication sédatrice se fait au moins 1 heure avant le soin et nous sommes dans une situation d'urgence.

Gestion de l'anxiété

- ***Approche Non Médicamenteuse***

- Gestion Comportementale : implique des techniques pour gérer le comportement de l'enfant lors des soins comme la technique Tell-Show-Do (88).
- Thérapie Cognitive Comportementale (89) : utilisation de méthodes psychologiques pour influencer les pensées et les comportements de l'enfant, apprendre au patient par la répétition et des expositions progressives aux éléments sources d'anxiété.
- RESC (Réduction de l'Environnement Stimulant et Communicatif) : adaptation de l'environnement pour réduire les stimuli stressants.
- Acupuncture (90) : médecine traditionnelle
- Hypno Analgésie (91) : technique d'hypnose pour réduire la douleur et l'anxiété.

- ***Approche Médicamenteuse***

- Prémédication : utilisation de médicaments avant un traitement pour réduire l'anxiété (antihistaminiques H1 = HYDROXYZINE (ATARAX®) (92), benzodiazépines = MIDAZOLAM (93), réservé au milieu hospitalier).
- Sédatation Consciente (MEOPA) : administration d'un mélange gazeux équimolaire d'oxygène et de protoxyde d'azote (94).
- Anesthésie générale : administration de médicaments pour induire un état d'inconscience profonde (95).

B. Examen clinique

Afin de pouvoir réaliser un examen clinique complet il est important de :

- Établir une relation de confiance (96) : il faut se présenter à l'enfant et expliquer pourquoi on est là, laisser l'enfant s'exprimer (11), parler de lui et de ce qu'il aime faire.
- Recueillir les informations concernant l'enfant : évaluer sa douleur et son anxiété.
- Obtenir sa participation (97) : expliquer ce qu'on va lui faire, lui laisser une marge de négociation, faire préciser ce qu'il a compris.
- Mettre l'enfant au centre de l'attention (10).

1. Examen exobuccal

- **QCM 11** : après l'anamnèse et le nettoyage des plaies péri-buccales et intrabuccales on réalisera un examen exobuccal, il faut (cocher la/les réponses exactes) :
 - A- Palper les rebords osseux de l'ethmoïde
 - B- Rechercher d'éventuels corps étrangers dans les tissus mous
 - C- Vérifier le trajet et l'amplitude de l'ouverture buccale

Réponses : B et C, on ne peut pas palper l'ethmoïde.

A la suite de ce QCM une séquence vidéo met en situation l'examen exobuccal.

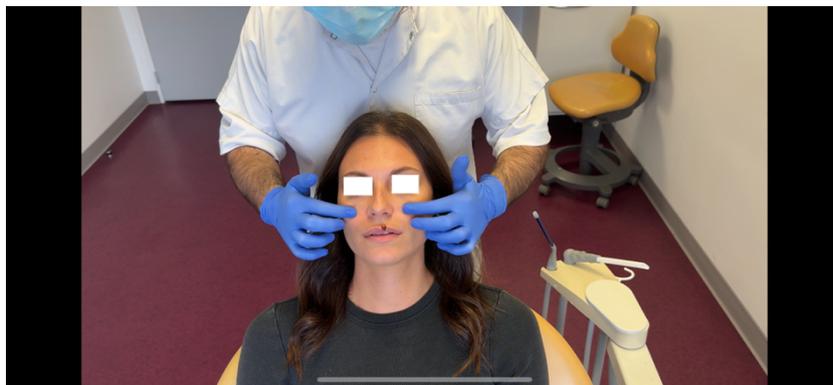


Figure 17. Examen exobuccal (1/2, photo personnelle).



Figure 18. Examen exobuccal (2/2, photo personnelle).

Correction QCM 11 (22) : explication par vidéo avec simulation humaine

On devra :

- Palper les rebords osseux de la face (os zygomatique, maxillaire et mandibule) pour rechercher d'éventuelles fractures (solution de continuité, douleur provoquée),
- Examiner minutieusement les tissus mous environnants (lèvres, joues, nez, menton) lésés qui pourraient nécessiter des sutures,
- Palper pour rechercher d'éventuels corps étrangers dans les tissus mous (faire un radio en cas de lacération labiale en diminuant l'intensité de moitié),
- Vérifier le trajet de l'ouverture buccale (dévié ou non) et son amplitude, signes d'une éventuelle fracture condylienne ou d'un déplacement méniscal.

2. Examen endobuccal

- **QCM 12** : lors de l'examen intrabuccal il faut (cocher la/les réponses exactes) :
 - A- Examiner l'occlusion
 - B- Faire un test de percussion uniquement sur les dents traumatisées
 - C- Évaluer la mobilité uniquement sur les dents traumatisées

Réponses : A

A la suite de ce QCM une séquence vidéo mettant en situation l'examen intrabuccal.



Figure 19. Examen endobuccal (1/3, photo personnelle).



Figure 20. Examen endobuccal (2/3, photo personnelle).



Figure 21. Examen endobuccal (3/3, photo personnelle).

○ **Correction QCM 12 (22) : explication par vidéo avec simulation humaine**

- Examen des muqueuses pour évaluer les lésions muqueuses labiales ou jugales. Rechercher des morsures, des lacérations gingivales ou des freins, la présence de corps étrangers par une palpation digitale délicate.
- Examen de l'occlusion pour dépister d'éventuelles modifications de celle-ci, signes de fractures (alvéolaires, maxillaire ou mandibulaire, au niveau des condyles) et/ou de déplacements dentaires

empêchant la fermeture buccale en intercuspidie maximale et obligeant parfois l'enfant à une position de confort incorrecte.

- Examen visuel des dents et des tissus parodontaux pour mettre en évidence les pertes dentaires partielles (fractures dentaires plus ou moins complexes) ou totales (expulsion). Évaluer les déplacements, la présence de saignement, les éventuelles expositions pulpaire. Rechercher la présence de fêlures dentaires par transillumination avec une lampe à photopolymériser placée en palatin perpendiculairement au grand axe de la dent.

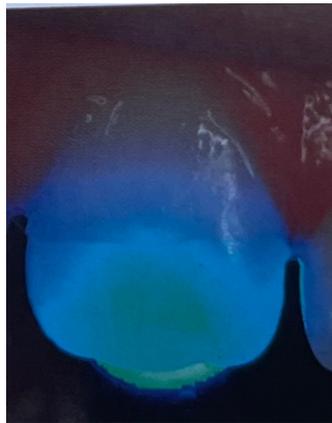


Figure 22. Visualisation d'une fêlure par transillumination issu du guide d'odontologie pédiatrique : la clinique par la preuve. 3e édition .

- Tests cliniques complémentaires à réaliser sur les dents traumatisées ainsi que sur les dents adjacentes pour rechercher :
 - une mobilité axiale afin de diagnostiquer une section du paquet vasculo-nerveux,
 - une mobilité horizontale, en cas de fracture radiculaire,
 - une mobilité de plusieurs dents, s'il y a fracture alvéolaire ,
 - une réaction douloureuse à la percussion axiale avec le manche d'un miroir métallique pour révéler une fracture radiculaire, une atteinte du ligament parodontal,
 - un son clair métallique indiquant une impaction,
 - une sensibilité pulpaire : un premier test thermique au froid est réalisé avec une boulette de coton vaporisée de tétrafluoroéthane en prenant soin de la positionner sur le tiers incisif de la dent. Il peut éventuellement être complété, seulement sur les dents matures, par un test électrométrique avec un Pulp tester. Un test négatif ne doit pas conduire à un traitement pulpaire immédiat car il peut être transitoire plusieurs mois : les réponses pulpaire sont

réévaluées lors des séances ultérieures de suivi. Une dent mature avec un test de sensibilité pulpaire négatif lors de la première consultation présente un moins bon pronostic.

C. Examen radiologique

- **QCM 13** : vous recevez cette patiente âgée de 9 ans après une chute dans la cour d'école et la dent 11 cassée, vous réalisez des radiographies rétro-alvéolaires. Cocher la/les réponses exactes :
 - A- On réalisera 1 cliché orthocentré et 2 clichés excentrés
 - B- On réalisera 1 cliché excentré et 2 clichés orthocentrés
 - C- L'utilisation d'un angulateur est recommandée

Réponses : A et C

- **Correction QCM 13** : Il faudra 1 cliché orthocentré et 2 clichés excentrés latéralement de 20° (distal et mésial). L'utilisation d'un angulateur permettra de standardiser et reproduire les clichés radiographiques.
- **QCM 14** : vous recevez cette patiente âgée de 9 ans après une chute dans la cour d'école et la dent 11 cassée, vous avez réalisé des radiographies rétro-alvéolaires. On pourra réaliser en plus (cocher la/les réponses exactes) :
 - A- Une radiographie panoramique pour déceler une fracture osseuse
 - B- Une radiographie des tissus mous pour déceler la présence d'un corps étranger ou fragment dentaire
 - C- Un CBCT en dernière intention si les incidences précédentes n'apportent aucune informations

Réponses : A, B et C

A la suite de ce QCM une séquence vidéo met en situation l'examen radiographique.



Figure 23. Réglage mode enfant pour bilan radiographique (photo personnelle)



Figure 24. Réalisation du bilan radiographique (photo personnelle).

- Rétro-alvéolaires : Élément essentiel qui permet une observation minutieuse des dents et des tissus parodontaux, permet l'évaluation de l'étendue du traumatisme et du stade physiologique des dents et/ou germes.
- Mordu occlusal : Permet d'apprécier la position des germes par rapport au apex des DT, mettre en évidence les déplacements axiaux ou non de la dent, les fractures radiculaires et alvéolaires.
- Cliché des tissus mous : Uniquement pour déceler la présence de corps étrangers ou fragments dentaires.
- Panoramique : En cas de choc sur le menton afin de déceler fracture osseuse des bases maxillaires ou des cols condyliens.
- CBCT : Si un doute subsiste sur une symptomatologie, si la zone traumatisée s'étend au-delà du complexe alvéolodentaire, information supplémentaire lors de fractures multiples, aide à la décision thérapeutique pour les cas sévères.

D. Poser des hypothèses diagnostiques

Après avoir réalisé l'examen clinique et radiologique on pourra poser une hypothèse diagnostique.

- **QCM 15** : vous recevez cette patiente âgée de 9 ans après une chute dans la cour d'école. Quel est votre diagnostic (cocher la/les réponses exactes) ? :



Figure 25. Photographies issues du guide d'odontologie pédiatrique : la clinique par la preuve. 3e édition.

- A- Fracture amelo-dentinaire de l'angle mésial 21
- B- Fracture amelo-dentinaire de l'angle distal 11
- C- Fracture amélaire de l'angle mésial de 11

Réponses : A et C.

En effet on observe une fracture de l'angle mésiale de 11 et 21, sur la 11 seul l'émail est touché alors que sur la 21 on peut y voir aussi de la dentine.

- **QCM 16** : quels sont les diagnostics différentiels (cocher la/les réponses exactes) ? :



Figure 26. Photographie issue du guide d'odontologie pédiatrique : la clinique par la preuve. 3e édition.

- A- Impaction de la 21
- B- Expulsion de la 21
- C- Contusion labiale supérieure

Réponses : A et B.

On observe l'absence de la 21 qui nous fait penser à une expulsion mais attention cela peut aussi être une impaction totale de la 21, on confirmera le diagnostic à l'aide de la radio. Au niveau de la lèvre il s'agit d'une lacération gingivale et non d'une contusion.

- **QCM 17** : quels sont les diagnostics différentiels (cocher la/les réponses exactes) ? :



Figure 27. Photographie issue du guide d'odontologie pédiatrique : la clinique par la preuve. 3e édition.

- A- Extrusion de la 11
- B- Impaction de la 21
- C- Lacération gingivale

Réponses : A, B et C

Ici on voit que les incisives latérales n'ont pas fait leur éruption. Le rapport du bord libre de 21 avec les incisives mandibulaires semble plus en lien avec l'âge que celui de la 11, mais l'hypothèse d'une impaction de 21 est possible et à confirmer avec des clichés radiographiques.

- **QCM 18** : Quels sont les diagnostics possibles (cocher la/les réponses exactes) ? :



Figure 28. Photographie issue du guide d'odontologie pédiatrique : la clinique par la preuve. 3e édition.

- A- Fracture coronoradiculaire verticale de la 11
- B- Fracture coronaire de la 11
- C- La 11 présente une LIPOE.

Réponse : A, trait vertical coronoradiculaire

- **QCM 19** : Quels sont les diagnostics possibles : Cocher la réponse exacte



Figure 29. Photographie issue du guide d'odontologie pédiatrique : la clinique par la preuve. 3e édition.

- A- Fracture radiculaire du tiers apical
- B- Fracture radiculaire du tiers moyen
- C- Fracture radiculaire cervicale

Réponse : B, trait horizontal au milieu de la racine

E. Annonce du diagnostic à l'enfant et aux parents

Diagnostic choisi : Fracture radulaire du tiers médian avec déplacement du fragment coronaire

1. Annonce du diagnostic à l'enfant

- **QCM 20** : Nous avons posé le diagnostic d'une fracture radulaire du tiers médian avec déplacement du fragment coronaire, la pulpe n'est pas en communication avec la cavité buccale et la dent présente une mobilité 2. Cocher la réponse exacte :



Figure 30. Photographies issues du guide d'odontologie pédiatrique : la clinique par la preuve. 3e édition.

- A- On réalisera l'extraction de la dent
- B- On réalisera le traitement à l'hydroxyde de calcium en urgence
- C- On réalisera un repositionnement de la dent et une contention

Réponse : C

A la suite de ce QCM une séquence vidéo mettant en situation l'annonce du diagnostic à l'enfant.

Dialogue :

- Docteur : on va pouvoir réparer ta dent qui a pris un choc juste ici quand tu es tombée. Dans un premier temps je vais la remettre à sa place pour que tu gardes un joli sourire, puis on fera une contention.

- Patient : c'est quoi une contention ?

- Docteur : Je vais coller un fil qui va maintenir ta dent dans la bonne position et éviter qu'elle ne bouge, lui permettre de guérir et au moins tu pourras manger correctement. Je vais coller ce fil avec un peu de colle blanche. Ensuite, il faudra bien nettoyer ta dent chaque jour.

- Patient : ça va faire mal ?

- Docteur : non pour que tu ne sentes rien on va endormir la dent. Je vais commencer avec un peu de crème, j'y vais doucement si tu veux que j'arrête tu lèves la main gauche pour me dire ce qui te dérange. Tu es prête ?

- **QCM 21** : Concernant la contention, elle devra être en place pendant minimum (cocher la réponse exacte) ? :
 - A- 2 semaines
 - B- 4 semaines
 - C- 8 semaines

Réponse : B

2. Annonce du diagnostic aux parents

A la suite de ce QCM une séquence vidéo mettant en situation l'annonce du diagnostic au parent.



Figure 31. Mise en situation de l'annonce du diagnostic au parente (1/2, photo personnelle).



Figure 32. Mise en situation de l'annonce du diagnostic au parente (2/2, photo personnelle).

Dialogue :

- Docteur : votre enfant a une fracture de la racine à ce niveau, ce qui fait que la dent est mobile
- Parent (inquiet) : ah mince, mais on n'est pas obligé de l'arracher ?
- Docteur : non, nous allons pouvoir la soigner, mais il faudra surveiller l'évolution de près.
- Parent : d'accord, que faut-il faire ?

- **QCM 22** : Nous avons posé le diagnostic d'une fracture radiculaire du tiers médian avec déplacement du fragment coronaire, la pulpe n'est pas en communication avec la cavité buccale et la dent présente une mobilité 2. Placer par ordre chronologique la prise en charge en urgence et cocher la réponse exacte : 1-nettoyage au sérum physiologique ; 2-anesthésie para apicale ; 3- mise en place d'une contention ; 4- repositionnement du fragment coronaire.

A- 1-2-3-4

B- 2-1-4-3

C- 2-1-3-4

Réponse : B

- **Correction QCM 20, 21 et 22** :

Dans cette situation les recommandations (22) sont :

- Anesthésie para-apicale,
- Nettoyage au sérum physiologique, chlorhexidine ou au spray air/eau,
- Repositionnement du fragment coronaire le plus rapidement possible pour éviter la formation d'un caillot,
- Contention flexible et passive pendant 4 semaines.

- **QCM 23** : Il faut informer les parents de la nécessité des contrôles à réaliser après la dépose de la contention, cocher la/les réponses exactes :
 - A- A 8 semaines, cliniquement : sertissure gingivale, mobilité, percussion, sensibilité et couleur coronaire
 - B- A 8 semaines, radiologiquement : élargissement espace inter-fragment, radio clarté osseuse et épaissement desmodontale
 - C- Contrôle à 8 semaines, 4mois, 6mois, 1ans et puis tous les 5 ans

Réponse : A, B et C, un contrôle clinique et radiologique à 8 semaines, 4 mois, 6 mois, 1 ans puis tous les 5 ans.

A la suite de ce QCM, la fin de la séquence vidéo met en situation l'annonce du diagnostic aux parents.

Dialogue :

- Docteur : alors, je vais repositionner la dent dans sa position naturelle et réaliser une contention qu'on laissera 1 mois.

- Parent : d'accord et pour la suite ?

- Docteur : Non réévaluera cliniquement et radiologiquement à 8 semaines, 4mois, 6mois, 1ans et puis tous les 5 ans . Le maintien d'une bonne hygiène est très important pour la cicatrisation.

- Parent : quels sont les risques ?

- Docteur : une nécrose de la dent est possible, c'est-à-dire une perte de vitalité et de sensibilité de la dent

- Parent : comment le sait-on ?

- Docteur : un changement de couleur de la dent qui peut devenir grise, douloureuse, mobile. Il peut aussi se former un abcès visible sur la gencive en regard de la racine. La dent peut aussi réagir par un excès de cicatrisation de la pulpe qui sécrète de la dentine, ce qui rend la dent jaune.

On commence les soins de votre enfant ?

DISCUSSION

A. Les avantages

L'objectif de cette thèse consiste à préparer les étudiants en odontologie de la faculté d'Aix-Marseille à la gestion des traumatismes dentaires chez l'enfant. Ce processus implique la création de séquences vidéo, basées sur des situations cliniques spécifiques. L'évaluation se fera à travers des QCM visant à évaluer les connaissances théoriques des étudiants, leur capacité à établir des hypothèses diagnostiques, à proposer un traitement d'urgence, et à déterminer un pronostic pour le traumatisme en question. Dans la littérature les différentes simulations utilisés en traumatologie se font sur des mâchoires de moutons(65) ou des modèles imprimés numériquement à partir d'un CBCT pour des dents expulsées, fracturées ou luxées.(98,99) Généralement, la simulation consiste à demander aux étudiants de réimplanter une dent puis de réaliser une contention. (54)(74,100)

Dans notre travail, l'objectif n'est pas une évaluation formelle de l'étudiant, mais plutôt une auto-évaluation permettant de renforcer la confiance en soi en vue de la pratique clinique effective. Les étudiants auront la flexibilité de répondre aux questions sans contrainte de temps, leur permettant de se gérer en fonction de leurs besoins. De plus, ils auront la possibilité de faire des pauses, de revenir en arrière et de revoir les vidéos à volonté.

L'utilisation de l'auto-évaluation à partir de la lecture vidéo permet d'améliorer l'apprentissage des compétences techniques.(101)

Les bénéfices de l'utilisation de la vidéo dans l'enseignement en odontologie pédiatrique sont multiples (102) :

Premièrement la vidéo apporte un aspect attractif à l'apprentissage, en captivant l'attention des étudiants.

Elle permet notamment une modernisation de l'apprentissage avec un accès illimité sur internet et une accessibilité accrue aux contenus pédagogiques.

Elle est utile dans la découverte de la réalité clinique afin que l'étudiant anticipe la relation de soin et contextualise la situation, notamment grâce une transmission des sensations, des émotions, et des dialogues véhiculés par le patient et le praticien, ce qui place l'étudiant dans un contexte de réalité de soins, favorisant ainsi sa compréhension.

B. Les limites et les difficultés rencontrées

Le manque de connaissance ou d'assurance vis-à-vis de l'enfant peut être un argument de dissuasion pour la prise en charge d'un traumatisme dentaire.

Dans une étude menée à la faculté d'odontologie de Nancy-Metz,(66) les commentaires sur ce sujet sont une absence de fiche de synthèse de la conduite à tenir, des traumatismes dentaires insuffisamment traités à la faculté, des connaissances incomplètes et l'absence de mise en situation pendant les études. De plus l'étude montre que 30% des dentistes interrogés estiment avoir une formation universitaire et post-universitaire insuffisante. La même enquête menée en Australie (68) a montré des lacunes dans le traitement des traumatismes dentaires par les dentistes.

La réalisation de vidéos pédagogiques présente divers défis.

Tout d'abord, elle est complexe, nécessitant un matériel professionnel tel qu'une caméra, un microphone, un trépied, et l'utilisation d'un logiciel de montage.

Trouver le lieu de tournage approprié ainsi que sa disponibilité est un défi logistique.

La disponibilité des acteurs pour participer aux vidéos pose un problème, tout comme leur aisance face à la caméra. L'intégration du manuscrit en préservant une fluidité naturelle est un défi entraînant l'oubli involontaire de certaines parties du manuscrit.

La mise en scène nécessite une planification minutieuse pour garantir la clarté pédagogique.

De plus, du scénario à la réalisation l'investissement en temps est significatif.

L'utilisation du logiciel de montage est technique. Certains étudiants peuvent rencontrer des difficultés d'accès en raison du manque de support numérique ou de connexion internet.

Enfin, l'absence de feedback des étudiants a rendu l'ajustement et l'efficacité du contenu pédagogique difficile d'où la création d'un questionnaire de satisfaction (annexe 7).

Une approche réfléchie et organisée lors de la création de vidéos pédagogiques est fondamentale.

C. Les améliorations pour le futur

Pour une meilleure prise en charge des traumatismes dentaires en France, plusieurs ateliers de simulation universitaire et post universitaire pourraient être mis en place , accompagné d'un programme d'information et d'instruction sur la prise en charge des traumatismes dentaire.

Un guide a été mis au point par l'International Association for Dental Traumatology, destiné aux étudiants, mais aussi aux praticiens, dans le but d'aider au diagnostic, au pronostic et aux traitements des traumatismes dentaires. Les vidéos de ce guide peuvent aussi être incluses dans ce parcours d'auto-évaluation.

Etiology

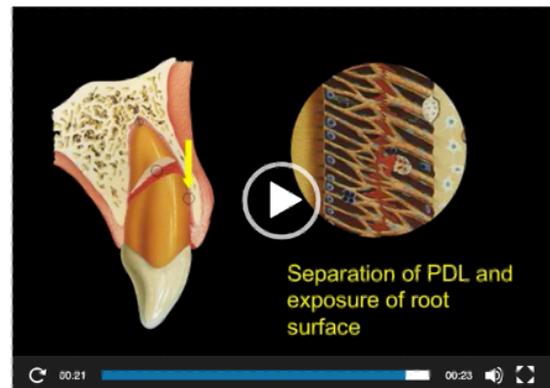


Figure 33.Screenshot de vidéos du guide de l'IADT

CONCLUSION

Ce travail s'inscrit dans la dynamique actuelle de l'enseignement numérique et a pour but de préparer les étudiants en odontologie de la faculté d'Aix-Marseille à la gestion des traumatismes dentaires chez l'enfant avec l'utilisation de la vidéo qui permet une meilleure appréhension des actes à réaliser.

Le début de l'activité clinique et ces nouvelles responsabilités représentent un grand stress pour l'étudiant, notamment en odontologie pédiatrique. Le support des vidéos pédagogiques réalisés dans cette thèse est complémentaire des supports d'enseignement de la faculté.

La simulation, un outil pédagogique incontournable pour les professionnels de la santé, renforce la sécurité des patients en offrant des formations pratiques et des mises en situation quasi-réelles.

Son principe fondamental est « **jamais la première fois sur un patient** ». Cette approche permet d'optimiser la sécurité du patient et d'améliorer la gestion des risques, en offrant aux étudiants la possibilité de pratiquer des procédures de manière sécurisée avant de les réaliser en situation réelle.

La simulation offre de nombreux avantages dans le domaine de la santé, mais elle est confrontée à des limites, notamment d'ordre financier, qui peuvent entraver son intégration dans les programmes académiques. Elle présente également une charge de travail élevée pour l'élaboration de scénarios, la complexité d'établir une corrélation adéquate entre les objectifs du scénario et les compétences du programme, le temps consacré et le ratio élèves/enseignant.(103)

La simulation dans l'enseignement dentaire ouvre de nouvelles perspectives grâce aux avancées technologiques. La création progressive de centres de simulation en France témoigne de l'intérêt de ces méthodes pédagogiques (47).

En résumé, la simulation dentaire évolue pour le bien de tous.

ANNEXES

Annexe 1 : fiche enregistrement audio et QCM : accueil du patient

- Objectifs :
 - Recueil d'informations pendant la conversation téléphonique avec un parent
 - Orienter le patient pour sa prise en charge

- Déroulement: Visionnage d'un QCM, puis écoute d'un enregistrement téléphonique de la conversation praticien-parent, visionnage de la correction du QCM

- Matériel choisi : iPhone 15 Pro

- Lieu d'enregistrement : studio audiovisuel de faculté d'odontologie d'Aix Marseille



- Montage : Enregistrement d'une vidéo du PowerPoint à l'aide du logiciel ZOOM puis utilisation du logiciel de post production « Final Cut » pour le montage, la vidéo du PowerPoint et l'enregistrement téléphonique de mise en situation

- Enregistrement voix : Zoom sur micro MacBook Air pour le PowerPoint et microphone iPhone 15 Pro pour enregistrement téléphonique de mise en situation

- Diffusion : AMUpod

Annexe 2 : fiche vidéo et QCM : accueil du patient

- Objectifs :
 - Accueillir le patient en salle de soins
 - Protocole de prise en charge après un traumatisme dentaire
 - Évaluer sa douleur et son anxiété
 - Gérer son anxiété

- Déroulement : visionnage d'un QCM et de sa correction, visionnage d'une séquence vidéo entre enfant et praticien au bureau de la salle de soins, puis visionnage de QCM et correction sur l'évaluation de la douleur, visionnage d'une séquence vidéo entre enfant et praticien au fauteuil, puis visionnage de QCM et correction sur l'évaluation de l'anxiété

- Matériel choisi : iPhone 15 Pro, appareil photographique numérique Sony alpha a6400, trépieds, 2 microphones RODE, 2 parapluies de lumière.

- Lieu de tournage : studio audiovisuel de faculté d'odontologie d'Aix Marseille et Pavillon 5 Timone : service d'odontologie 2^{ème} étage box 217



- Montage : enregistrement d'une vidéo du PowerPoint à l'aide du logiciel ZOOM puis utilisation du logiciel de post production « Final Cut » pour le montage de la vidéo du PowerPoint et les séquences vidéos de mise en situation

- Enregistrement voix : Zoom sur micro MacBook air pour le PowerPoint et enregistrement avec 2 microphones RODE pour la séquence vidéo de mise en situation

- Diffusion : AMUpod

Annexe 3 : fiche vidéo et QCM : examen clinique

- Objectifs :
 - Savoir réaliser un examen clinique intrabuccal à la suite d'un traumatisme dentaire
 - Savoir réaliser un examen clinique exobuccal à la suite d'un traumatisme dentaire
- Déroulement : visionnage d'un QCM, puis d'une séquence vidéo de l'examen exobuccal suivi de la correction du QCM. Par la suite, visionnage d'un QCM, puis d'une séquence vidéo de l'examen endobuccal suivi de la correction du QCM
- Matériel choisi : 2 iPhones 15 Pro, trépieds
- Lieu de tournage : Pavillon 5 Timone : service d'odontologie 2^{ème} étage box 215



- Montage : Enregistrement d'une vidéo du PowerPoint à l'aide du logiciel ZOOM puis utilisation du logiciel de post production « Final Cut » pour le montage de la vidéo du PowerPoint et les séquences vidéo de mise en situation
- Enregistrement voix : Zoom sur micro MacBook Air pour le PowerPoint et microphone iPhone 15 Pro pour séquence vidéo de mise en situation
- Diffusion : AMUpod

Annexe 4 : fiche vidéo et QCM : examen radiologique

- Objectif :
 - Savoir réaliser un examen radiologique à la suite d'un traumatisme dentaire
 - Connaître les différents clichés radiographiques et leurs intérêts

- Déroulement : visionnage de deux QCM et leurs corrections, puis d'une séquence vidéo de la prise de radiographie rétro-alvéolaires et des tissu mous, suivi d'un rappel des différents clichés radiographiques et leur utilité.

- Matériel choisi : 2 iPhones 15 Pro, trépieds

- Lieu de tournage : Pavillon 5 Timone : service d'odontologie 2eme étage

- Montage : Enregistrement d'une vidéo du PowerPoint à l'aide du logiciel ZOOM puis utilisation du logiciel de post production « Final Cut » pour le montage de la vidéo du PowerPoint et les séquences vidéos de mise en situation

- Enregistrement voix : Zoom sur micro MacBook Air pour le PowerPoint et microphone iPhone 15 Pro pour séquence vidéo de mise en situation

- Diffusion : AMUpod

Annexe 5 : fiche QCM : hypothèse diagnostique

- Objectifs :
 - Connaître les diagnostics différentiels à l'aide d'une radiographie à la suite d'un traumatisme dentaire
 - Connaître les diagnostics différentiels à l'aide d'une photographie à la suite d'un traumatisme dentaire

- Déroulement : visionnage de QCM et leur correction.

- Montage : enregistrement d'une vidéo du PowerPoint à l'aide du logiciel ZOOM puis utilisation du logiciel de post production « Final Cut » pour le montage de la vidéo du PowerPoint

- Enregistrement voix : Zoom sur micro MacBook Air pour le PowerPoint

- Diffusion : AMUpod

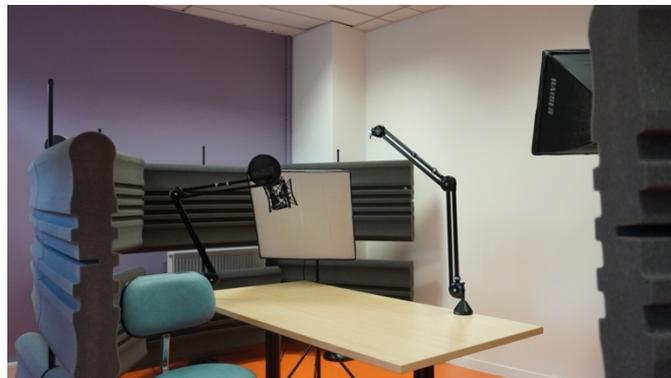
Annexe 6 : fiche vidéo et QCM : annonce diagnostic à l'enfant et aux parents

- Objectifs :
 - Savoir expliquer le diagnostic à l'enfant
 - Savoir expliquer le diagnostic aux parents
 - Connaître et expliquer la prise en charge à la suite d'un traumatisme dentaire
 - Connaître et expliquer les suivis et contrôles à réaliser

- Déroulement : visionnage d'un QCM et de sa correction, puis d'une séquence vidéo de l'annonce du diagnostic à l'enfant, suivi d'un autre QCM et de sa correction. Par la suite, visionnage d'une séquence vidéo de l'annonce du diagnostic aux parents et de deux QCM et de leur correction, pour finir avec la suite de la séquence vidéo annonce du diagnostic aux parents

- Matériel choisi : iPhone 15 Pro, appareil photographique numérique Sony alpha a6400, trépieds, 2 microphones RODE, 2 parapluies de lumière.

- Lieu de tournage : studio audiovisuel de la faculté d'odontologie Aix-Marseille



Montage : Enregistrement d'une vidéo du PowerPoint à l'aide du logiciel ZOOM puis utilisation du logiciel de post production « Final Cut » pour le montage de la vidéo du PowerPoint et les séquences vidéos de mise en situation

Enregistrement voix : enregistrement vocaux Zoom sur micro MacBook air pour le PowerPoint et enregistrement avec 2 microphones RODE pour la séquence vidéo de mise en situation

Diffusion : AMUp

Annexe 7 : QUESTIONNAIRE DE SATISFACTION

Pensez-vous que votre formation sur les urgences traumatiques est suffisante ?	Oui	Plutôt oui	Neutre	Plutôt non	Non
Êtes-vous en stress avant la prise en charge d'une urgence traumatique ?	Oui	Plutôt oui	Neutre	Plutôt non	Non
Pourquoi ?	Manque de pratique	Manque de connaissances théoriques	Impressionné par la situation clinique	Difficulté à gérer le comportement du patient	Autres
A l'issue de ces vidéos, pensez-vous avoir acquis de nouvelles connaissances ?	Oui	Plutôt oui	Neutre	Plutôt non	Non
A l'issue de ces vidéos, pensez-vous avoir consolidé vos connaissances à l'issue de ces vidéos ?	Manque de pratique	Manque de connaissances théoriques	Impressionné par la situation clinique	Difficulté à gérer le comportement du patient	Autres
Après ces vidéos, vous sentez vous plus confiant pour la prise en charge d'une urgence traumatique ?	Oui	Plutôt oui	Neutre	Plutôt non	Non
Avez-vous apprécié le principe d'autoévaluation ?	Oui	Plutôt oui	Neutre	Plutôt non	Non
Avez-vous trouvé la situation réaliste ?	Oui	Plutôt oui	Neutre	Plutôt non	Non
En quelle année d'étude êtes-vous ?	4eme année	5eme année	6eme année		

Si vous deviez améliorer quelque chose que feriez-vous ? (Idée de formation complémentaire...)

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1. Organisation des études de santé en médecine dentaire en France en 2023, par Aix-Marseille Université.....	4
Figure 2. Représentation du concept de compétence professionnelle, Boudreault H, Université du Québec à Montréal.....	5
Figure 3. Résumé des compétences et méthodes pour assurer la qualité de l'éducation en médecine bucco-dentaire.	7
Figure 4. Salle de TP de la faculté Aix Marseille avec simulateur fantôme.(24).....	10
Figure 5. Plateforme de e-learning de la faculté Aix-Marseille (AMeTICE).....	11
Figure 6. Machine de Coudray (27).....	12
Figure 7. Mannequin Resusci Anne actuel.....	12
Figure 8. Mannequin Harvey (30)	12
Figure 9. Cône d'apprentissage inspiré d'Edgar Dale.....	13
Figure 10. Les différentes simulations d'après la HAS. « Guide de bonnes pratiques en matière de simulation en santé ».	15
Figure 11. Étudiant pratiquant une anesthésie locale en réalité virtuelle	19
Figure 12. Mise en situation d'une conversation entre le dentiste et son patient au bureau (photo personnelle).....	26
Figure 13. Réglette EVA ou Échelle Visuelle Analogique permettant de mesurer l'intensité de la douleur (photo personnelle).	28
Figure 14. Outil d'autoévaluation de la douleur : échelle des visages.	28
Figure 15. Mise en situation d'une conversation entre le dentiste et son patient au fauteuil (photo personnelle).....	29
Figure 16. Échelle d'évaluation du niveau d'appréhension d'un patient lors de soins bucco-dentaires ou échelle de Venham (86).	30
Figure 17. Examen exobuccal (1/2, photo personnelle).....	32
Figure 18. Examen exobuccal (2/2, photo personnelle).....	33
Figure 19. Examen endobuccal (1/3, photo personnelle).	34
Figure 20. Examen endobuccal (2/3, photo personnelle).....	34
Figure 21. Examen endobuccal (3/3, photo personnelle).....	34

Figure 22. Visualisation d'une fêlure par transillumination issu du guide d'odontologie pédiatrique : la clinique par la preuve. 3e édition	35
Figure 23. Réglage mode enfant pour bilan radiographique (photo personnelle)	37
Figure 24. Réalisation du bilan radiographique (photo personnelle)	37
Figure 25. Photographies issues du guide d'odontologie pédiatrique : la clinique par la preuve. 3e édition.	38
Figure 26. Photographie issue du guide d'odontologie pédiatrique : la clinique par la preuve. 3e édition.	38
Figure 27. Photographie issue du guide d'odontologie pédiatrique : la clinique par la preuve. 3e édition.	39
Figure 28. Photographie issue du guide d'odontologie pédiatrique : la clinique par la preuve. 3e édition.	40
Figure 29. Photographie issue du guide d'odontologie pédiatrique : la clinique par la preuve. 3e édition.	40
Figure 30. Photographies issues du guide d'odontologie pédiatrique : la clinique par la preuve. 3e édition.	41
Figure 31. Mise en situation de l'annonce du diagnostic au parente (1/2, photo personnelle).	42
Figure 32. Mise en situation de l'annonce du diagnostic au parente (2/2, photo personnelle).	43
Figure 33. Screenshot de vidéos du guide de l'IADT	47

BIBLIOGRAPHIE

1. Tzimpoulas N, Markou M, Zioutis V, Tzanetakakis GN. A questionnaire-based survey for the evaluation of the knowledge level of primary school teachers on first-aid management of traumatic dental injuries in Athens, Greece. *Dent Traumatol.* févr 2020;36(1):41-50.
2. Roy M. Prise en charge des traumatismes bucco-dentaires pédiatriques dans les écoles du Lot-et-Garonne: évaluation des connaissances du personnel scolaire.
3. Glendor U. Epidemiology of traumatic dental injuries--a 12 year review of the literature. *Dent Traumatol.* déc 2008;24(6):603-11.
4. Modélisation et fabrication de supports pédagogiques imprimés en 3D pour les ... - Hanna Tazdait
Disponiblesur:https://books.google.fr/books/about/Mod%C3%A9lisation_et_fabrication_de_supports.html?id=-bcc0AEACAAJ&redir_esc=y
5. Chapitre Ier : Conditions d'exercice. (Articles L4141-1 à L4141-6) - Légifrance . Disponible sur: <https://www.legifrance.gouv.fr/codes/id/LEGISCTA000006171282/>
6. Romainville M, Bernaerdt G, Delory Ch, Genard A, Leroy A, Paquay L, et al. Réformes: à ceux qui s'interrogent sur les compétences et leur évaluation. *Forum pédagogie.* 1998;21-7.
7. Boudreault H. Interpréter et représenter les savoir-être professionnels pour pouvoir concevoir des environnements didactiques pour les faire développer *Didactique Professionnelle* 2017.
8. Field JC, Walmsley AD, Paganelli C, McLoughlin J, Szep S, Kavadella A, et al. The Graduating European Dentist: Contemporaneous Methods of Teaching, Learning and Assessment in Dental Undergraduate Education. *Eur J Dent Educ.* déc 2017;21:28-35.
9. McLoughlin J, Zijlstra-Shaw S, Davies JR, Field JC. The Graduating European Dentist-Domain I: Professionalism. *Eur J Dent Educ.* déc 2017;21:11-3.
10. Field JC, DeLap E, Manzanares Cespedes MC. The Graduating European Dentist-Domain II: Safe and Effective Clinical Practice. *Eur J Dent Educ.* déc 2017;21:14-7.
11. Field J. *Pre-clinical dental skills at a glance.* Chichester, West Sussex ; Hoboken, NJ: John Wiley & Sons Inc; 2015. 1 p.
12. Vernazza C, Durham J, Ellis J, Teasdale D, Cotterill S, Scott L, et al. Introduction of an e-portfolio in clinical dentistry: staff and student views. *Eur J Dent Educ.* févr 2011;15(1):36-41.
13. Villalonga R, Pujol R, Moreno V, Carratalà J, Borrell F, Gudiol F. The Electronic Portfolio as a Teaching Complement for Technical Skills in Health Sciences: *Journal of Cases on Information Technology.* 1 oct 2014;16(4):24-37.
14. Field JC, Kavadella A, Szep S, Davies JR, DeLap E, Manzanares Cespedes MC. The Graduating European Dentist-Domain III: Patient-Centred Care. *Eur J Dent Educ.* déc 2017;21:18-24.

15. Birks YF, Watt IS. Emotional intelligence and patient-centred care. *J R Soc Med.* août 2007;100(8):368-74.
16. Scambler S, Delgado M, Asimakopoulou K. Defining patient-centred care in dentistry? A systematic review of the dental literature. *Br Dent J.* oct 2016;221(8):477-84.
17. Gallagher J, Field JC. The Graduating European Dentist-Domain IV: Dentistry in Society. *Eur J Dent Educ.* déc 2017;21 Suppl 1:25-7.
18. Digiforma. Les méthodes et outils pédagogiques dans la formation professionnelle. Disponible sur: <https://www.digiforma.com/guide-of/methodes-outils-pedagogiques/>
19. Demeester A, Pelaccia T, Ammirati C. Le congrès de la Société internationale francophone d'éducation médicale (SIFEM) en escale à Amiens. *Pédagogie Médicale.* mai 2022;23:S1-2.
20. Lalla RV, Li EY, Huedo-Medina TB, MacNeil RLM. Evaluation of an Experiential and Self-Learning Approach to Teaching Evidence-Based Decision Making to Dental Students. *Journal of Dental Education.* oct 2019;83(10):1125-33.
21. Piazza-Waggoner CA, Cohen LL, Kohli K, Taylor BK. Stress Management for Dental Students Performing Their First Pediatric Restorative Procedure. *Journal of Dental Education.* 2003;67(5):542-8.
22. site de l'eduscol education. Disponible sur: <https://eduscol.education.fr/bd/competice/superieur/competice/libre/qualification/q3b1.php>
23. Code de la santé publique. Disponible sur: <https://www.legifrance.gouv.fr/codes/id/LEGISCTA000006171282/>
24. Amsellem V. Supports pédagogiques destinés aux Travaux Pratiques de Prothèse Fixée au sein de la Faculté d'Odontologie de Marseille. 2019;
25. Chamberland G, Provost G. Jeu, simulation et jeu de rôle. Sainte-Foy (Québec): Presses de l'université du Québec; 1996. (Formules pédagogiques).
26. The King's Midwife: Une histoire et un mystère de Madame du Coudray. Première édition. 1999.
27. Quéré A. La « machine » de Madame du Coudray. Disponible sur: https://www.scienceshumaines.com/la-machine-de-madame-du-coudray_fr_44293.html
28. Hoffman KI, Abrahamson S. The « cost-effectiveness » of Sim One. *J Med Educ.* déc 1975;50(12 Pt1):1127-8.
29. Rosen KR. The history of medical simulation. *J Crit Care.* juin 2008;23(2):157-66.
30. Harvey (mannequin). In: Wikipédia Disponible sur: [https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Harvey_\(mannequin\)&oldid=205198179](https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Harvey_(mannequin)&oldid=205198179)
31. Barrows HS. An overview of the uses of standardized patients for teaching and evaluating clinical skills. *AAMC. Acad Med.* juin 1993;68(6):443-51; discussion 451-453.
32. Institute of Medicine (US) Committee on Quality of Health Care in America. To Err is Human: Building a Safer Health System . Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS, éditeurs. Washington (DC):

National Academies Press (US); 2000. Disponible sur:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK225182/>

33. Tesniere PA. Simulation en Santé Stratégie nationale et impacts.
34. [guide_bonnes_pratiques_simulation_sante_guide.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2013-01/guide_bonnes_pratiques_simulation_sante_guide.pdf). Disponible sur: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2013-01/guide_bonnes_pratiques_simulation_sante_guide.pdf
35. Enquête nationale sur les événements indésirables liés aux soins (ENEIS) | Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques. Disponible sur: <https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/sources-outils-et-enquetes/enquete-nationale-sur-les-evenements-indesirables-lies-aux-soins-eneis>
36. Quinsat VE, Odontologie (Nantes) NUPSU. La simulation sur mannequin haute fidélité: étude de faisabilité dans l'apprentissage des gestes de premiers secours au cabinet dentaire chez les étudiants de DCEO3. 2014. 156 p.
37. Brissaud O, Villega F, Nolent P, Naud J. [Medical training on mannequins: interests and limits]. Arch Pediatr. juin 2009;16(6):896-8.
38. Granry JC. La simulation en santé : quels enjeux ? Revue des Maladies Respiratoires. déc 2015;32(10):966-8.
39. Delmas V. Le don du corps à la science. Bulletin de l'Académie Nationale de Médecine. 1 mai 2001;185(5):849-56.
40. Julie-Nhan Collomp. La simulation en odontologie : comment la développer à partir du retour d'expérience des étudiants ?
41. Richer JP, Brèque C, Danion J, Delpech PO, Oriot D, Faure JP. Réflexions sur les activités pédagogiques et de recherches en médecine en relation avec le don du corps à la science à l'ère de l'outil numérique et de la pédagogie par simulation: Études sur la mort. 3 juin 2016;n° 149(1):49-64.
42. JP R, C B, PO D. Un modèle cadavérique humain revascularisé pulsatile et ventilé, adaptatif pour la simulation chirurgicale, testé en chirurgie coelioscopique bariatrique, en chirurgie cardiothoracique et par l'EFPMO. e-memoires de l'Académie nationale de chirurgie. 2016;(Vol.15, fasc.1):58-64.
43. Richer JP, Delpech PO, Danion J, Barrou B, Breque C, Oriot D, et al. Le modèle de simulation Simlife en médecine interventionnelle : validation pédagogique avant sa diffusion universitaire. Bulletin de l'Académie Nationale de Médecine. nov 2018;202(8-9):2037-51.
44. Faure JP, Breque C, Danion J, Delpech PO, Oriot D, Richer JP. SIM Life: a new surgical simulation device using a human perfused cadaver. Surg Radiol Anat. févr 2017;39(2):211-7.
45. Verborg S, Cartier I, Berton J, Granry JC. Medical consultation simulations and the question of the actors - simulated or standardized patients. Bull Acad Natl Med. oct 2015;199(7):1165-72.
46. Marine Lomenede. Apport de la consultation simulée avec rétroaction (CoSiR) dans l'apprentissage de la communication chez les internes de médecine générale de Rouen. 2021. Disponible

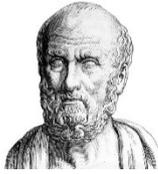
sur: <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03542102v1/document>

47. Pellegrino S. Intérêts de la simulation virtuelle dans l'apprentissage de la gestion des traumatismes sur les dents permanentes immatures. 2021.
48. Masson E. EM-Consulte. [cité 28 nov 2023]. La technologie SimLife® dans la formation du chirurgien. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/1388451/la-technologie-simlifer-dans-la-formation-du-chiru>
49. Badash I, Burt K, Solorzano CA, Carey JN. Innovations in surgery simulation: a review of past, current and future techniques. *Ann Transl Med.* déc 2016;4(23):453.
50. Chen Y, Wu Z. A review on ergonomics evaluations of virtual reality. *Work.* 2023;74(3):831-41.
51. Costello. Problèmes de santé et de sécurité associés à la réalité virtuelle – Une revue de la littérature actuelle. 1997; Disponible sur: <https://www.semanticscholar.org/paper/Health-and-Safety-Issues-associated-with-Virtual-of-Costello/21715ff64d02273574f2ded35d7a1525ca529aa0>
52. Chen P, Liu X, Cheng W, Huang R. A review of using Augmented Reality in Education from 2011 to 2016. In: Popescu E, Kinshuk, Khribi MK, Huang R, Jemni M, Chen NS, et al., éditeurs. *Innovations in Smart Learning [Internet]*. Singapore: Springer Singapore; 2017. p. 13-8. (Lecture Notes in Educational Technology). Disponible sur: http://link.springer.com/10.1007/978-981-10-2419-1_2
53. Livadaris T. Projet pilote - intérêt de la réalité augmentée dans l'enseignement en odontologie: exemple d'application en implantologie. 2021. 116 p.
54. Perot L. La réalité virtuelle et augmentée dans l'enseignement. 29 juin 2022;43.
55. Wu JH, Du JK, Lee CY. Development and questionnaire-based evaluation of virtual dental clinic: a serious game for training dental students. *Med Educ Online.* déc 2021;26(1):1983927.
56. Akaltan KF, Önder C, Vural Ç, Orhan K, Akdoğan N, Atakan C. The effect of game-based learning on basic life support skills training for undergraduate dental students. *J Dent Educ.* oct 2023;87(10):1458-68.
57. Papadopoulos L, Pentzou AE, Louloudiadis K, Tsiatsos TK. Design and evaluation of a simulation for pediatric dentistry in virtual worlds. *J Med Internet Res.* 29 oct 2013;15(11):e240.
58. Mirghani I, Mushtaq F, Allsop MJ, Al-Saud LM, Tickhill N, Potter C, et al. Capturing differences in dental training using a virtual reality simulator. *Eur J Dent Educ.* févr 2018;22(1):67-71.
59. Treanton A. La simulation haptique : une nouvelle approche pédagogique en dentisterie restauratrice. 7 janv 2022 ;93. Disponible sur: <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03528125>
60. Joseph D. Impact de la simulation haptique dans l'enseignement en odontologie. Université de Lorraine; 2017 [cité 19 déc 2023]. Disponible sur: <https://theses.hal.science/tel-01816937>
61. Patil S, Bhandi S, Awan KH, Licari FW, Di Blasio M, Ronsivalle V, et al. Effectiveness of haptic feedback devices in preclinical training of dental students-a systematic review. *BMC Oral Health.* 10 oct 2023;23(1):739.

62. Al-Saud LM, Mushtaq F, Mann RP, Mirghani I, Balkhoyor A, Harris R, et al. Early assessment with a virtual reality haptic simulator predicts performance in clinical practice. *BMJ Simul Technol Enhanc Learn.* 2020;6(5):274-8.
63. Steinberg AD, Bashook PG, Drummond J, Ashrafi S, Zefran M. Assessment of faculty perception of content validity of PerioSim, a haptic-3D virtual reality dental training simulator. *J Dent Educ.* déc 2007;71(12):1574-82.
64. Bucchi C, Arroyo-Bote S. Knowledge and attitudes of dentists regarding traumatic dental injuries. *Eur J Paediatr Dent.* juin 2021;22(2):114-8.
65. Marriot-Smith C, Marino V, Heithersay GS. A preclinical dental trauma teaching module. *Dent Traumatol.* juin 2016;32(3):247-50.
66. Zandouche C. La prise en charge des traumatismes dentaires chez l'enfant et l'adolescent: secteur libéral, secteur hospitalier? Attitudes des chirurgiens dentistes. 2012.
67. Rasmusson CG, Koch G. Assessment of traumatic injuries to primary teeth in general practise and specialized paediatric dentistry. *Dent Traumatol.* avr 2010;26(2):129-32.
68. Yeng T, Parashos P. Dentists' management of dental injuries and dental trauma in Australia: a review. *Dent Traumatol.* juin 2008;24(3):268-71.
69. Zhao Y, Gong Y. Knowledge of emergency management of avulsed teeth: a survey of dentists in Beijing, China. *Dent Traumatol.* juin 2010;26(3):281-4.
70. Yeng T, O'Sullivan AJ, Shulruf B. Medical doctors' knowledge of dental trauma management: A review. *Dent Traumatol.* avr 2020;36(2):100-7.
71. Al-Haj Ali SN, Algarawi SA, Alrubaian AM, Alasqah AI. Knowledge of General Dental Practitioners and Specialists about Emergency Management of Traumatic Dental Injuries in Qassim, Saudi Arabia. *Int J Pediatr.* 2020;2020:6059346.
72. Traebert J, Traiano ML, Armênio R, Barbieri DB, de Lacerda JT, Marcenes W. Knowledge of lay people and dentists in emergency management of dental trauma. *Dent Traumatol.* juin 2009;25(3):277-83.
73. Baginska J, Wilczynska-Borawska M. Continuing dental education in the treatment of dental avulsion: Polish dentists' knowledge of the current IADT guidelines. *Eur J Dent Educ.* févr 2013;17(1):e88-92.
74. Zafar S, Peters CI. Dental trauma simulation training using four splinting models: A cross sectional study. *Dent Traumatol.* déc 2022;38(6):519-25.
75. Andreasen JO, Andreasen FM, Andersson L. Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth. 4th Edition. Oxford: Wiley–Blackwell; 2007. 912 p.
76. Sonoda CK, Poi WR, Panzarini SR, Sottovia AD, Okamoto T. Tooth replantation after keeping the avulsed tooth in oral environment: case report of a 3-year follow-up. *Dent Traumatol.* juin 2008;24(3):373-6.

77. Muller-Bolla Michèle. Guide d'odontologie pédiatrique: la clinique par la preuve. 3e édition. Puteaux: Éditions CdP; 2022. xxx+604. (Guide clinique (Paris)).
78. Andreasen FM, Daugaard-Jensen J. Treatment of traumatic dental injuries in children. *Curr Opin Dent.* oct 1991;1(5):535-50.
79. Traumatisme dentaire : dent contuse, fêlée, cassée ou luxée. Disponible sur: <https://www.ameli.fr/assure/sante/urgence/accidents-domestiques/traumatisme-dentaire>
80. La douleur . Disponible sur: https://www.sfetd-douleur.org/wp-content/uploads/2019/08/livret-la_douleur-final-2018.pdf
81. DGOS. Ministère de la Santé et de la Prévention. 2023. La douleur. Disponible sur: <https://sante.gouv.fr/soins-et-maladies/prises-en-charge-specialisees/douleur/article/la-douleur>
82. Krekmanova L, Hakeberg M, Robertson A, Klingberg G. Common experiences of pain in children and adolescents--an exploratory factor analysis of a questionnaire. *Swed Dent J.* 2013;37(1):31-8.
83. Tomlinson D, von Baeyer CL, Stinson JN, Sung L. A systematic review of faces scales for the self-report of pain intensity in children. *Pediatrics.* nov 2010;126(5):e1168-1198.
84. Inserm. Troubles anxieux · Inserm, La science pour la santé. Disponible sur: <https://www.inserm.fr/dossier/troubles-anxieux/>
85. Cademartori MG, Da Rosa DP, Oliveira LJC, Corrêa MB, Goettems ML. Validity of the Brazilian version of the Venham's behavior rating scale. *Int J Paediatr Dent.* mars 2017;27(2):120-7.
86. Tiwari S, Kulkarni P, Agrawal N, Mali S, Kale S, Jaiswal N. Dental Anxiety Scales Used in Pediatric Dentistry: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Contemp Dent Pract.* 1 nov 2021;22(11):1338-45.
87. Venham LL, Gaulin-Kremer E, Munster E, Bengston-Audia D, Cohan J. Interval rating scales for children's dental anxiety and uncooperative behavior. *Pediatr Dent.* sept 1980;2(3):195-202.
88. Lekhwani PS, Nigam AG, Marwah N, Jain S. Comparative evaluation of Tell-Show-Do technique and its modifications in managing anxious pediatric dental patients among 4-8 years of age. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2023;41(2):141-8.
89. Wide Boman U, Broberg AG, Krekmanova L, Staberg M, Svensson C, Robertson A. An explorative analysis of the recruitment of patients to a randomised controlled trial in adolescents with dental anxiety. *Swed Dent J.* 2014;38(1):47-54.
90. Goyatá SLT, Avelino CCV, Santos SVMD, Souza Junior DI de, Gurgel MDSL, Terra F de S. Effects from acupuncture in treating anxiety: integrative review. *Rev Bras Enferm.* juin 2016;69(3):602-9.
91. Wolf TG, Schläppi S, Benz CI, Campus G. Efficacy of Hypnosis on Dental Anxiety and Phobia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Brain Sci.* 20 avr 2022;12(5):521.
92. Pouliquen A, Boyer E, Sixou JL, Fong SB, Marie-Cousin A, Meuric V. Oral sedation in

- dentistry: evaluation of professional practice of oral hydroxyzine in the University Hospital of Rennes, France. *Eur Arch Paediatr Dent*. oct 2021;22(5):801-11.
93. Ashley PF, Chaudhary M, Lourenço-Matharu L. Sedation of children undergoing dental treatment. *Cochrane Database Syst Rev*. 17 déc 2018;12(12):CD003877.
94. Clouet R, Dajean-Trutaud S, Grall-Bronnec M, Bray E, Victorri-Vigneau C, Prud'homme T. Objectivation of the Equimolar Mixture of Oxygen and Nitrous Oxide Anxiolytic Effect in Pediatric Dentistry: A Pilot Study. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2023;16(2):270-5.
95. Guney SE, Araz C, Tirali RE, Cehreli SB. Dental anxiety and oral health-related quality of life in children following dental rehabilitation under general anesthesia or intravenous sedation: A prospective cross-sectional study. *Niger J Clin Pract*. oct 2018;21(10):1304-10.
96. Tubiana M. Santé mentale de l'enfant: Conclusions du rapport à l'Académie de médecine. *Vie sociale et traitements*. 8 févr 2007;no 91(3):116-43.
97. Lombart B. Le care en pédiatrie: Recherche en soins infirmiers. 8 oct 2015;N° 122(3):67-76.
98. Reymus M, Fotiadou C, Hickel R, Diegritz C. 3D-printed model for hands-on training in dental traumatology. *Int Endod J*. nov 2018;51(11):1313-9.
99. Zafar S, Renner MP, Zachar JJ. Dental trauma simulation training using a novel 3D printed tooth model. *Dent Traumatol*. déc 2020;36(6):641-7.
100. McIntosh MS, Konzelmann J, Smith J, Kalynych CJ, Wears RL, Schneider H, et al. Stabilization and treatment of dental avulsions and fractures by emergency physicians using just-in-time training. *Ann Emerg Med*. oct 2009;54(4):585-92.
101. Nayar SK, Musto L, Baruah G, Fernandes R, Bharathan R. Self-Assessment of Surgical Skills: A Systematic Review. *J Surg Educ*. 2020;77(2):348-61.
102. Martin W. Création de supports audiovisuels en odontologie pédiatrique. 2018;
103. Quilici AP, Bicudo AM, Gianotto-Oliveira R, Timerman S, Gutierrez F, Abrão KC. Faculty perceptions of simulation programs in healthcare education. *Int J Med Educ*. 22 nov 2015;6:166-71.



SERMENT MEDICAL

En présence des Maîtres de cette Faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'HIPPOCRATE.

Je promets et je jure, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine Dentaire.

Je donnerai mes soins à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

J'informerai mes patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des connaissances pour forcer les consciences.

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

Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leur père.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois déshonoré et méprisé de mes confrères si j'y manque.

DELANNOY Eliott – Simulation des situations en odontologie pédiatrique : outils d'autoévaluation d'un examen en traumatologie chez l'enfant

Th. : Chir. dent. : Marseille : Aix –Marseille Université : 2024

Rubrique de classement : Odontologie Pédiatrique

Résumé :

La pédagogie en chirurgie dentaire nécessite des approches variées, et la simulation en santé, bien que reconnue comme efficace, est sous-utilisée en odontologie. Cette thèse vise à améliorer les compétences des étudiants, tant techniques que non techniques, en utilisant une approche pédagogique actuelle : l'audiovisuel.

Dans la première partie, elle examine différentes approches pédagogiques, mettant l'accent sur la simulation en santé.

La deuxième partie se concentre sur l'autoévaluation des étudiants via des séquences vidéo, des QCM et des rappels théoriques ciblant la gestion d'un patient ayant subi un traumatisme dentaire.

La troisième partie explore un regard critique du travail en détaillant les avantages des limites de la simulation audiovisuelle, les améliorations envisageables dans le futur ainsi que les difficultés rencontrées.

En conclusion, la thèse offre des perspectives innovantes pour l'amélioration de l'enseignement dans la prise en charge d'une urgence traumatique en odontologie pédiatrique.

Mots clés : enseignement par simulation ; étudiant ; compétence ; vidéo pédagogique ; traumatisme dentaire ; formation initiale ; auto-évaluation

DELANNOY Eliott – Simulation of situations in Pediatric Dentistry: Self-Assessment Tools for a Pediatric Traumatology Examination.

Abstract:

Pedagogy in dental surgery requires diverse approaches, and health simulation, although recognized as effective, is underutilized in dentistry. This thesis aims to enhance students' skills, both technical and non-technical, using a contemporary pedagogical approach: audiovisual aids. In the first part, it explores various pedagogical approaches, emphasizing health simulation. The second part focuses on student self-assessment through video sequences, multiple-choice questions, and theoretical recalls targeting the management of a patient with dental trauma. The third part critically examines the work, detailing the advantages and limitations of audiovisual simulation, potential future improvements, and encountered challenges. In conclusion, the thesis provides innovative perspectives for the continuous improvement of education in managing traumatic emergencies in pediatric dentistry.

Key words: simulation-based-education; dental student; skills and simulation training ; audio video demonstration; dental traumatology