

Université TOULOUSE III – Paul Sabatier
Faculté de Chirurgie Dentaire

THÈSE

En vue de l'obtention du

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue par *Charlène ASTIER*

Le 17 Juillet 2013

Titre :

*Identification estimative en odontologie médico-légale.
Contribution à l'intégration d'un nouveau type de données épidémiologiques*

Directrice de thèse : *Docteur Delphine MARET-COMTESSE*

JURY

Président

Assesseur

Assesseur

Assesseur

Professeur NABET Cathy

Docteur BOU Christophe

Docteur COMTESSE-MARET Delphine

Docteur BLASCO-BAQUÉ Vincent



Université Toulouse III – Paul Sabatier

Faculté de Chirurgie Dentaire

Année 2013

Thèse n° 2013-TOU3-3040

T H È S E

pour le

Diplôme D'Etat de Docteur en Chirurgie Dentaire

Présentée et soutenue publiquement

par

Charlène Astier

Le 17 Juillet 2013

Identification estimative en odontologie médico-légale.

Contribution à l'intégration d'un nouveau type de données épidémiologiques

Directrice de thèse : **Docteur Delphine MARET-COMTESSE**

Jury

Président

Professeur NABET Cathy

Assesseur

Docteur BOU Christophe

Assesseur

Docteur COMTESSE- MARET Delphine

Assesseur

Docteur BLASCO-BAQUÉ Vincent



FACULTÉ DE CHIRURGIE DENTAIRE

DIRECTION

DOYEN

Mr SIXOU Michel

ASSESEURS DU DOYEN

ENSEIGNANTS :

Mme GRÉGOIRE Geneviève
Mr CHAMPION Jean
Mr HAMEL Olivier
Mr POMAR Philippe

PRÉSIDENTE DU COMITÉ SCIENTIFIQUE

Mme GRIMOUD Anne-Marie

ÉTUDIANT :

Mr HAURET-CLOS Mathieu

CHARGÉS DE MISSION

Mr PALOUDIER Gérard
Mr AUTHER Alain

RESPONSABLE ADMINISTRATIF

Mme GRAPELOUP Claude

HONORARIAT

DOYENS HONORAIRES

Mr LAGARRIGUE Jean
Mr LODTER Jean-Philippe
Mr PALOUDIER Gérard
Mr SOULET Henri

ÉMÉRITAT

Mr PALOUDIER Gérard

PERSONNELENSIGNANT

56.01 PÉDODONTIE

Chef de la sous-section :

Professeur d'Université :

Maîtres de Conférences :

Assistants :

Chargés d'Enseignement :

Mr VAYSSE

Mme BAILLEUL-FORESTIER

Mme NOIRRI-ESCLASSAN, Mr VAYSSE

Mr DOMINÉ, Mme GÖTTLE

Mme BACQUÉ, Mme PRINCE-AGBODJAN, Mr TOULOUSE

56.02 ORTHOPÉDIEDENTO-FACIALE

Chef de la sous-section :

Maîtres de Conférences :

Assistants :

Chargés d'Enseignement :

Mr BARON

Mr BARON, Mme LODTER, Mme MARCHAL-SIXOU, Mr ROTENBERG,

Mme ELICEGUI, Mme OBACH-DEJEAN, Mr PUJOL

Mr GARNAULT, Mme MECHRAOUI, Mr MIQUEL

56.03 PRÉVENTION,ÉPIDÉMIOLOGIE,ÉCONOMIEDELASANTÉ,ODONTOLOGIELÉGALE

Chef de la sous-section :

Professeur d'Université :

Maître de Conférences :

Assistant :

Chargés d'Enseignement :

Mr HAMEL

Mme NABET, Mr PALOUDIER, Mr SIXOU

Mr HAMEL

Mr MONSARRAT

Mr DURAND, Mr PARAYRE, Mr VERGNES

57.01 PARODONTOLOGIE

Chef de la sous-section : **Mr BARTHET**

Maîtres de Conférences : Mr BARTHET

Assistants : Mr MOURGUES, Mme VINEL

Chargés d'Enseignement : Mr. CALVO, Mme DALICIEUX-LAURENCIN, Mr LAFFORGUE, Mr PIOTROWSKI, Mr SANCIER

57.02 CHIRURGIE BUCCALE, PATHOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE, ANESTHÉSIOLOGIE ET RÉANIMATION

Chef de la sous-section : **Mr CAMPAN**

Professeur d'Université : Mr DURAN

Maîtres de Conférences : Mr CAMPAN, Mr COURTOIS, Mme COUSTY

Assistants : Mme BOULANGER, Mr FAUXPOINT, Mme FERNET-MAGNAVAL

Chargés d'Enseignement : Mr GANTE, Mr L'HOMME, Mme LABADIE, Mr PLANCHAND, Mr SALEFRANQUE

57.03 SCIENCES BIOLOGIQUES (BIOCHIMIE, IMMUNOLOGIE, HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE, GÉNÉTIQUE, ANATOMIE PATHOLOGIQUE, BACTÉRIOLOGIE, PHARMACOLOGIE)

Chef de la sous-section : **Mr KÉMOUN**

Professeurs d'Université : Mme DUFFAUT

Maîtres de Conférences : Mme GRIMOUD, Mr KEMOUN, Mr POULET

Assistants : Mr BLASCO-BAQUE, Mme GAROBY-SALOM, Mme SOUBIELLE, Mme VALERA

Chargés d'Enseignement : Mr BARRÉ, Mme DJOUADI-ARAMA, Mr SIGNAT

58.01 ODONTOLOGIE CONSERVATRICE, ENDODONTIE

Chef de la sous-section : **Mr GUIGNES**

Maîtres de Conférences : Mr DIEMER, Mr GUIGNES, Mme GURGEL-GEORGELIN, Mme MARET-COMTESSE

Assistants : Mr ARCAUTE, Mlle DARDÉ, Mme DEDIEU, Mme DUEYMES, Mme FOURQUET, Mr MICHETTI

Chargés d'Enseignement : Mr BALGUERIE, Mr BELAID, Mlle BORIES, Mr ELBEZE, Mr MALLET, Mlle PRATS, Mlle VALLAEYS

58.02 PROTHÈSES (PROTHÈSE CONJOINTE, PROTHÈSE ADJOINTE PARTIELLE, PROTHÈSE COMPLÈTE, PROTHÈSE MAXILLO-FACIALE)

Chef de la sous-section : **Mr CHAMPION**

Professeurs d'Université : Mr ARMAND, Mr POMAR

Maîtres de Conférences : Mr BLANDIN, Mr CHAMPION, Mr ESCLASSAN

Assistants : Mr CHABRERON, Mr DESTRUHAUT, Mr GALIBOURG, Mr HOBEILAH, Mme SOULES

Chargés d'Enseignement : Mr ABGRALL, Mr DEILHES, Mr FARRÉ, Mr FLORENTIN, Mr FOLCH, Mr GHRENASSIA, Mr KAHIL, Mme LACOSTE-FERRE, Mme LASMOLLES, Mr LUCAS, Mr MIR, Mr POGÉANT, Mr RAYNALDY

58.03 SCIENCES ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES, OCCLUSODONTIQUES, BIOMATÉRIAUX, BIOPHYSIQUE, RADIOLOGIE

Chef de la sous-section : **Mme GRÉGOIRE**

Professeur d'Université : Mme GRÉGOIRE

Maîtres de Conférences : Mme JONOT, Mr NASR

Assistants : Mr AHMED, Mr CANIVET, Mr DELANNÉE

Chargés d'Enseignement : Mme BAYLE-DELANNÉE, Mme MAGNE, Mr TREIL, Mr VERGÉ

Remerciements

À ma Présidente de Jury, Mme Le Professeur Nabet Cathy

-Professeur des Universités, Praticien hospitalier d'Odontologie,

-Docteur en Chirurgie Dentaire,

-Diplôme d'Etudes Approfondies de Santé Publique – Epidémiologie

-Docteur de l'Université Paris XI,

-Habilitation à Diriger des Recherches (HDR),

-Lauréate de la Faculté de Médecine,

-Lauréate de l'Université Paul Sabatier,

-Lauréate de l'Académie Nationale de Chirurgie Dentaire

Pour l'honneur que vous nous avez fait en acceptant la présidence de notre jury,

Pour l'enseignement que vous nous avez dispensé,

Nous vous prions de trouver ici l'assurance de notre plus grand respect et de notre profonde reconnaissance.

À ma Directrice de Thèse, Mme Le Docteur Comtesse-Maret Delphine

-Maître de Conférences des Universités, Praticien Hospitalier d'Odontologie,

-Docteur en Chirurgie Dentaire,

-Doctorat de l'Université de Toulouse,

-Diplôme Universitaire d'Imagerie 3D,

-Master 2 Recherche Epidémiologie Clinique,

-CES d'Odontologie Légale,

-Diplôme Universitaire de Recherche Clinique en Odontologie (DURCO),

-Lauréate de l'Université Paul Sabatier.

Pour avoir été l'initiatrice de ce travail,

Pour votre enseignement, vos conseils et votre disponibilité tout au long de notre cursus,

C'est avec beaucoup de considération que je vous remercie d'avoir accepté spontanément de diriger cette thèse, cela m'a beaucoup apporté.

À mon Jury de Thèse, Mr Le Docteur Blasco-Baqué Vincent

-Assistant hospitalo-universitaire d'Odontologie,

-Docteur en Chirurgie Dentaire,

-Maîtrise Sciences, Technologies, Santé, mention : Biologie, Santé

-Master 2 de Recherche en « Physiopathologie des approches expérimentales aux nouvelles thérapeutiques »

-Lauréat de l'Université Paul Sabatier

*Pour m'avoir fait l'honneur d'accepter de siéger
à mon jury de thèse,*

*Pour votre soutien et vos conseils tout au long
de ma sixième année,*

*Soyez certain de ma gratitude et de mon plus
grand respect.*

À mon Jury de Thèse, Mr Le Docteur Bou Christophe

- *Docteur en Chirurgie Dentaire*
- *Maitre de conférences des Universités*
- *Praticien Hospitalier*
- *Doctorat de l'Université Toulouse III*

- *Membre UMR 5199 PACEA Bdx I*
- *Responsable de la sous-section 56-03 : Santé Publique*
- *Expert judiciaire en identification odontologique auprès de la Cour d'appel de Bordeaux*
- *Responsable de l'unité médicale Saint André*

Pour avoir accepté spontanément de juger ce travail et de siéger à mon jury de thèse malgré la distance,

Je vous prie de trouver ici l'assurance de mon profond respect et de toute ma considération.

À vous, **mes parents**, pour votre amour et votre soutien tout au long de ces interminables années de doutes et d'incertitude. Merci à toi Papa, pour m'avoir toujours poussé à donner le meilleur de moi-même et m'avoir permis de réaliser tous mes rêves les uns après les autres. Merci à toi Maman, pour ton amour inconditionnel, ta confiance totale en moi et pour m'avoir permis de voir toujours le meilleur en chaque chose, à chaque moment. Merci à vous d'avoir relu et corrigé ma thèse, sans forcément avoir tout compris ; et merci à Maman pour m'avoir aidé à réorganiser 2,79 fois toute la bibliographie.

À toi, **Mamou**, ma grand-mère unique et préférée, merci d'avoir toujours été là pour moi et pour chacun de tes petits enfants, tu es une grand-mère extraordinaire, courageuse et très généreuse.

À toi, **Cédric**, parce que c'est évident, parce que c'est toi, et que tu crois en moi tout le temps. Merci de m'avoir soutenue, d'avoir séché mes larmes et joint ton rire au mien pendant toutes ces années. Merci d'avoir retenu un nombre incroyable de subtilités dans mon métier alors que je ne sais même pas faire la différence entre un TIG et un MIG. Merci d'être ma flamme de bougie qui ne s'éteint jamais. On privilégie toujours la direction, toi et moi.

À vous, **Marie José**, merci de m'avoir aidée, épaulée, vous avez toujours été là pour moi, dès le départ et même dans les moments difficiles. Je vous en remercie du fond du cœur. Vous avez beaucoup de courage et je vous admire énormément.

À toi, ma **Laurie**, Laurinette, ma binomette. Jamais je n'oublierais toutes ces années. Merci de m'avoir toujours soutenue, et d'avoir été attentive, chaque jour. Je te souhaite le meilleur du monde pour ta vie personnelle et professionnelle. On arrive à la fin de quelque chose et au début du reste, tu auras toujours une place privilégiée dans mon cœur. À nous, à nos thèses.

À toi, ma **Nadia**, mon amie. Rien de ce que je vais dire ne sera une découverte, tu sais déjà tout. Merci pour ton amitié, pour ta franchise, ton soutien, ta patience, ta gentillesse, tes joies, et tes peines. On est des vieilles maintenant, et on vieillit ensemble. Merci pour ton positivisme, il m'est très précieux et merci pour ta richesse intérieure qui est débordante. Merci d'être toi, ne change pas.

À toi, mon **Ludo**, mon Bisounours de toujours. Il n'y a pas de mots assez forts pour exprimer mon affection pour toi. C'est toi, toujours toi, et encore toi, tout ce temps. Merci pour ton soutien, pour tes épaules XXL et ta cuillère, pour la façon que tu as de me faire regarder les choses sous un autre angle, pour me faire oublier, pour me faire rire. Je n'oublierai rien de ton amitié, de toi, et de tous les moments qu'on a partagés. Mi aime a ou.

À toi ma **Zab**, à toi ma Marie chérie, à Randy et Gabin mes frères de cœur, à vous Thomas, Romain, Manue, Chloé, Nalle, Jean Pierre, Aurélia, Remy, Stéphane, Maëva, Claire, Gab, Myriam et tous les autres, vous qui avez été là pour moi à un moment ou à un autre, merci pour votre amitié et votre soutien, ça a été les meilleures années de ma vie.

À toi, **Sandrine**, merci d'avoir travaillé ce maudit article avec moi, de m'avoir accordé ton temps et ton savoir.

À toi, **Alix**, merci d'avoir accepté de relire ce pavé et de corriger mes fautes. Merci pour ton amitié et pour ton aide.

À **Mr P.**, merci d'avoir accepté que je prenne vos dents en photo pour les intégrer à ce travail.

Et à toi, ma **Laéti**, et à toi, ma **Flo**, mes deux rencontres magnifiques qui ont marqué cette année de thèse. Vous êtes deux personnes extraordinaires et j'ai de la chance d'avoir croisé votre chemin. Ne changez pas et longue vie à notre amitié.

À **Élise** et à **Cyril**, partis beaucoup trop tôt, on ne vous oublie pas.

À ma famille petite et élargie, je vous dédie cette thèse.

Je tiens également à remercier le Dr Antoine et plus particulièrement le Dr Fons, pour m'avoir accordé leur confiance et laissé travailler chez eux et avec eux.

Table des matières

INTRODUCTION.....	12
I- L'ODONTOLOGIE MÉDICO-LÉGALE APPLIQUÉE À L'IDENTIFICATION ESTIMATIVE	14
I.1. Principes et méthodes.....	15
I.1.1. Spécificité de l'autopsie d'un corps non identifié	15
I.1.2. L'examen.....	17
I.1.2.1. L'examen proprement dit.....	17
I.1.2.2. La recherche des signes discrets	18
I.1.2.3. Les examens complémentaires	19
I.2. Le rapport d'identification, les méthodes de recherches et leur diffusion	20
I.2.1. L'avis de recherche	21
I.2.2. Les formulaires d'Interpol.....	22
I.2.3. L'odontogramme numérique	32
I.2.3.1. Le CID	33
I.2.3.2. Le CAIDENT.....	34
I.3. L'apport de l'ADN	38
I.3.1. Définition.....	38
I.3.2. L'ADN en identification estimative	39
II- ÉTUDE DES DIFFÉRENTS CRITÈRES UTILISABLES EN ODONTOLOGIE POUR L'IDENTIFICATION ESTIMATIVE.....	41
II.1. Modifications des structures dentaires post mortem.....	42
II.2. Estimation de la population.....	46
II.2.1. Classification générale des populations	48
II.2.1.1. Classification de Krogman dite « classique ».....	48
II.2.1.2. Classification de Hartweg – 1983.....	49
II.2.2. Odontologie et classification des populations.....	49
II.2.2.1. Odontométrie.....	49
II.2.2.2. Forme des maxillaires.....	50
II.2.2.3. Morphologies et anomalies dentaires	54
II.2.2.3.1. Morphologie coronaire	54
II.2.2.3.2. Morphologie radiculaire et endodonte.....	57
II.2.2.3.3. Caractères dentaires secondaires.....	59
II.2.2.3.3.1. Tubercule de Carabelli	59
II.2.2.3.3.2. Tubercule de Bölk	60
II.2.2.3.3.3. Perles d'émail	60
II.2.2.4. Ostéométrie crânienne	61
II.2.3. Vers une autre classification ?	65
II.3. Estimation du sexe.....	67
II.3.1. Caractères dimorphiques inhérents à la formation et à la croissance de l'organe dentaire	69
II.3.2. Etude du dimorphisme sexuel crânien	72
II.3.2.1. Travaux de Olivier – 1960.....	73
II.3.2.2. Méthode de Ceballos et Rentschler – 1958	74
II.3.2.3. Evaluation par morphométrie géométrique – 2010	75

II.3.3. Etude du dimorphisme sexuel dentaire – Méthodes odontométriques	76
II.3.3.1. Etude de Schranz et Bartha – 1963.....	76
II.3.3.2. Méthode de Fronty – 1978	77
II.3.3.3. Méthode de Bequain – 1985.....	79
II.3.3.4. Méthode de Dimodent – 1998	80
II.3.4. Etude du dimorphisme sexuel par méthodes mixtes.....	83
II.3.4.1. Méthode d’Aitchison – 1964.....	83
II.3.4.2. Méthode de Pennaforte – 1973.....	84
II.3.4.3. Méthode de Rao et coll. – 1988.....	85
II.4. Estimation des habitudes de vie	86
II.4.1. Habitudes pouvant extraire des pathologies ou des signes remarquables.....	86
II.4.1.1. Chez l’enfant	86
II.4.1.2. Particularités professionnelles et personnelles	87
II.4.2. Particularités culturelles	90
II.4.2.1. Mutilations volontaires.....	90
II.4.2.2. Tatouages et piercings	91
II.5. Estimation de l’âge	92
II.5.1. Quelques rappels	93
II.5.2. Estimation de l’âge chez l’adulte	93
II.5.2.1. Méthode de Gustafson – 1947	94
II.5.2.2. Méthode de Lamendin – 1992.....	94
II.5.2.3. Analyse du ciment	95
II.5.2.4. Méthode radiographique de Kvaal – 1995	96
II.5.2.5. Apport de l’imagerie tridimensionnelle.....	97
II.5.2.6. Méthode biochimique.....	98
II.5.3. Estimation de l’âge chez l’enfant et le jeune adulte.....	99
II.5.3.1. Etude de l’éruption dentaire	99
II.5.3.2. Etude de la formation de la dent.....	100
II.5.3.3. La minéralisation de la 3 ^{ème} molaire.....	102
II.5.3.4. Estimation de l’âge par quantification pulpaire.....	103
II.5.4. Estimation de l’âge chez le fœtus	104
II.5.4.1. Examen osseux	104
II.5.4.2. Etude du degré de calcification des follicules dentaires	105
 III. INTÉGRATION DE NOUVELLES DONNÉES ÉPIDÉMIOLOGIQUES DANS L’APPLICATION À L’IDENTIFICATION ESTIMATIVE	 107
III.1. L’apport de l’étude statistique des pathologies et des soins.....	108
III.2. Exemple d’application.....	110
III.2.1. Etat bucco-dentaire et appartenance à une population	110
III.2.2. Etat bucco-dentaire et dimorphisme sexuel.....	115
III.3. Pistes de réflexion.....	117
 CONCLUSION.....	 119
 ANNEXES.....	 122
TABLE DES ILLUSTRATIONS ET TABLEAUX	127
BIBLIOGRAPHIE	130
SOURCE INTERNET	142

PREFACE

Il existe un point commun à tous les êtres vivants sur cette terre : la mort. Qu'on lui donne une signification, qu'on la magnifie ou qu'on la craigne, la mort touche tout le monde.

Qui n'a jamais perdu un être proche, ne s'est jamais recueilli sur sa tombe en demandant de reposer en paix ?

Si il y a une tombe, c'est parce qu'il y a un corps, identifié comme une personne précise décédée. Nous avons tous entendu parler un jour de John Doe, en se demandant, mais qui est John Doe ? Pouvons-nous seulement imaginer que notre sœur, notre frère, mère ou père puisse être un John Doe ?

L'identification médico légale est nécessaire, tant sur le point psychologique que sur les points sociaux et judiciaires.

Piedelièvre énonce « Identifier une personne, un cadavre, c'est rechercher les indices médico-légaux suffisamment solides pour être comparés aux caractères physiques connus d'un individu disparu ».(159)

La question que l'on peut alors se poser est : lorsque nous n'avons pas d'identité présumée, comment peut-on réaliser l'identification d'un corps et confirmer celle-ci ?

En effet, dans certains cas, nous pouvons nous retrouver face à des états d'altération des corps tels que la reconnaissance visuelle est impossible, et l'absence d'objets personnels empêche d'établir une identité.

Les évènements actuels, drames naturels, actes terroristes, accidents catastrophes, ont inévitablement amené le système d'identification des corps à trouver d'autres moyens, plus efficaces, afin de pouvoir, ou du moins de tout mettre en œuvre, pour identifier chaque victime.

INTRODUCTION

Il existe 2 grands types d'identification en odontologie médico légale.

Sassouni (1957) (172) et Gustafson (1967) (75) ont divisé les méthodes d'identification en deux :

l'identification comparative qui, de par son nom, compare des éléments *ante mortem* à ceux *post mortem* ; et l'identification estimative, qui consiste à recueillir suffisamment d'éléments pour orienter les enquêteurs grâce à une sorte de fiche signalétique : sexe, âge, tailles, antécédents médicaux, population d'origine, habitudes de vie, milieu socioprofessionnel...

La stabilité des structures dentaires, la transmission des caractères anatomiques et leur pérennité expliquent l'importance de l'odontologie dans ce domaine.

On peut également énoncer une troisième technique, l'identification reconstructrice, qui permet la reconstruction du visage à partir du squelette cranio-facial (45).

Gérasimov en 1955 publia sa méthode dans « La reconstitution du visage d'après le crâne », établissant pour la première fois une méthode fiable (69). Cette technique est de plus en plus utilisée avec les progrès de l'informatique et la modélisation en trois dimensions mais elle est cependant encore utilisée en dernier ressort car il n'existe qu'un taux faible de succès statistique (158,204).

Mais l'identification est pluridisciplinaire, et parfois, l'identification est établie avant même que le rapport dentaire ne soit déposé (64).

Nous allons ainsi voir dans les différentes parties de ce travail le champ d'action et les préoccupations de l'odontologie médico légale spécifiquement à l'identification estimative.

Nous nous intéresserons ensuite à l'appréciation des différents critères odontologiques nécessaire à l'identification estimative. Enfin, nous étudierons quelques pistes pour l'apport de nouvelles données épidémiologiques et des difficultés rencontrées.

**I. L'ODONTOLOGIE MÉDICO-LÉGALE APPLIQUÉE
À L'IDENTIFICATION ESTIMATIVE**

Le domaine de l'identification estimative commence là où il n'y a pas d'élément de comparaison avec des fichiers dentaires existants. Les indices dentaires trouvés sont alors comparés à des moyennes (75).

Dans ce cas, l'approche des experts consiste à retracer les étapes de la vie d'un individu à partir des pièces anatomiques qui lui sont confiées. Ceci doit permettre de confirmer l'appartenance à l'espèce humaine mais aussi d'orienter le diagnostic de l'âge, du sexe et de l'origine ethnique.

En effet, en dehors d'un phénomène physique, pathologique ou une intervention humaine pour une modification thérapeutique ou autres, seule l'usure de l'émail entraîne une variation morphologique de la couronne dentaire (38).

On dit qu'il y a usure par attrition lorsque 2 dents sont en contact direct, ou abrasion lors de l'interposition d'un objet. L'importance de l'usure dépend de nombreux facteurs comme l'âge, le sexe, la composition de l'émail et son degré de minéralisation, l'implantation dentaire, l'édentation et la dureté des éléments antagonistes à une dent naturelle, les habitudes de vie, la musculature manducatrice ou encore le type d'aliments ...

I.1. Principes et méthodes

I.1.1. Spécificité de l'autopsie d'un corps non identifié (64,145,191)

Lorsque le cas le permet, il existe un certain nombre d'objets présents sur le corps que l'on peut réunir en un premier groupe d'indices. La description des vêtements et chaussures passe par leur définition, marque, matière, degré d'usure...

Les bijoux peuvent également donner des indications sur le pays d'origine par leur caractère artisanal ou industriel, par le métal, les poinçons et aussi ce qu'ils représentent.

Cependant même si tous les objets personnels ont pu être recueillis et étudiés, ils n'en restent pas moins des éléments d'orientation et non de certitudes précises puisqu'ils ne dépendent pas directement du corps mais l'accompagnent seulement.

Le deuxième groupe est celui des indices corporels qui sont recueillis lors de l'examen de externe, interne et radiographique.

On étudiera la morphométrie (taille, poids, mensuration), les empreintes digitales, les traits du visages, couleur des cheveux, des yeux, pilosité... Tous les tatouages, piercings, cicatrices ou variations anatomiques ou pathologiques externes sont également relevés.

A l'examen interne, on recherchera des états antérieurs constitutionnels ou pathologiques, des traces d'interventions chirurgicales, la présence de matériel prothétique...

Des prélèvements pour l'étude anatomo-pathologique sont systématiquement réalisés ainsi que d'autres pour l'identification génétique.

Alors que l'identification comparative peut réaliser un relevé dentaire directement sur le cadavre ou prélever les pièces anatomiques qui portent les indices, l'examen en identification estimative se fait impérativement sur des pièces prélevées, car souvent, il est nécessaire de réaliser des examens complémentaires que seuls le prélèvement peut autoriser.

Il s'agit d'une étape extrêmement importante puisqu'elle ne doit en aucun cas altérer des signes ou indices utiles à la recherche des causes de la mort et de l'identité.

En général, elle est le fruit d'une collaboration étroite entre le médecin légiste et l'odontologiste médico-légal, mais en pratique, elle est souvent effectuée par le médecin légiste seulement.

Les pièces sont ensuite préparées de manière rigoureuse de façon à ne perdre aucun élément et à en assurer la meilleure conservation.

Lorsque des éléments ne sont plus en connexion anatomique, ils doivent être identifiés et repositionnés : il s'agit de restauration (64).

Dans ces cas là, des techniques réversibles sont privilégiées pour permettre le démontage en cas d'erreur notamment.

La mandibule est replacée sur le crâne après apposition de cire de 2mm d'épaisseur au niveau de l'articulation temporo mandibulaire, pour remplacer le ménisque. Ceci est d'autant plus aisé que les contacts interdentaires sont nombreux. Des élastiques ou ressorts peuvent être ajoutés pour maintenir l'ensemble.

Les fragments osseux sont maintenus par collage ou suture au fil métallique.

Les dents fracturées sont restaurées à l'aide d'une colle cyanoacrylate si aucun doute ne subsiste quant au bon positionnement.

Les dents expulsées sont remises en place tout d'abord sans moyen de contention. Chaque racine doit retrouver naturellement son emplacement d'origine sans forcer.

Les couronnes reprennent contact avec les dents voisines et antagonistes. Puis on ajoute une cire ou plasticine pour recréer l'épaisseur du ligament alvéolo-dentaire.

Les prothèses amovibles sont remises en place après avoir déposé une couche de cire rose pour remplacer la muqueuse gingivale. Les fragments prothétiques en résine sont réparés selon les techniques habituelles de laboratoire.

Les prothèses fixes sont rarement descellées et sont fixées dans le cas contraire avec un ciment provisoire.

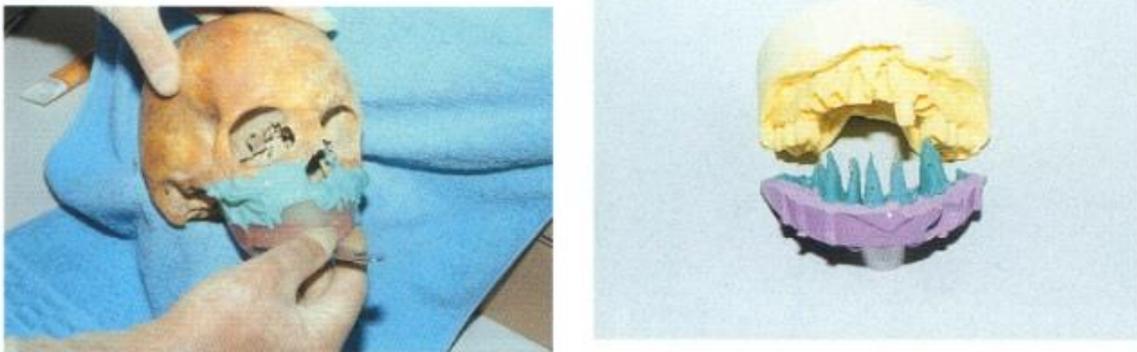


Fig. 1. Etude de l'anatomie radiculaire des dents expulsées post mortem par empreinte au silicone des alvéoles .
(Fronty et coll. 2005)

I.1.2.L'examen

I.1.2.1.L'examen proprement dit (64)

Tout d'abord, l'examen est similaire à celui de l'identification comparative afin de rechercher la totalité des indices dentaires nécessaire à la diffusion ultérieure de l'avis de recherche (64,68).

Ainsi, le praticien note :

- l'état général de la denture
- La formule dentaire : dents présentes, absentes et causes probables de l'absence
- La présence de prothèse
- Les rapports d'occlusion et la cinétique mandibulaire.

Une dent réellement absente est une dent naturelle non visible sur les arcades, ou remplacée par une prothèse quelqu'en soit le type.

Ensuite est réalisé un examen des arcades dentaires, quadrant par quadrant et dent par dent, afin de relever les caractères anatomiques, physiologiques, pathologiques et thérapeutiques.

Dans un second temps, une biométrie osseuse complète (crâne et maxillaires) est réalisée lorsque c'est possible.

Une fois ces informations saisies, l'expert réalise un nouvel examen des dents et de leurs supports pour estimer d'une première approche instinctive l'âge, le sexe, le milieu socio professionnel, des habitudes de vie particulière.

En troisième étape, différentes techniques sont mises en œuvre pour pouvoir répondre scientifiquement aux estimations précédentes.

I.1.2.2. La recherche des signes discrets (63,64)

Les signes discrets sont des indices bucco-dentaires rares ou difficiles à percevoir.

Les signes discrets anatomiques sont par exemple une cuspide supplémentaire, un double tubercule de Bolk, courbure radulaire prononcée, troisième racine sur une prémolaire maxillaire...



Fig. 2.a. Tubercule supplémentaire sur la face vestibulaire d'une 2ème molaire inférieure



Fig. 2.b. Prémolaire supérieure 14 à 3 racines - caractère ancestral (Fronty et coll. 2005)

Les signes discrets physiologiques regroupent les myolyses asymétriques, liées aux habitudes de brossage et permettent de supposer si l'individu est droitier ou gaucher, ainsi que les facettes d'usure, renseignant sur certains modes de vie (décrites dans la partie 2).

On peut également y inclure le tartre, qui perdure très longtemps et permet l'étude des xénobiotiques. Il s'agit de substances d'origine exogène telles que les médicaments, la nicotine, la caféine... Ainsi, il est possible de mettre en évidence la présence de certains composés pouvant informer sur les habitudes de vies et habitudes alimentaires mais également sur des thérapeutiques et si il y a spécificité, sur les pathologies.

Les signes discrets pathologiques sont souvent difficiles à interpréter ; traumatismes ou accidents, il s'agit de petites fractures ou fêlures, modification de teinte..

Les signes discrets thérapeutiques correspondent à des actes plus délicats à relever comme par exemple le scellements de sillons, des composites récents..

I.1.2.3. Les examens complémentaires

Les photographies et les radiographies sont des éléments indispensables d'un point de vue judiciaire. Elles permettent la correction d'erreurs notamment grâce à des protocoles précis et reproductibles, et ainsi l'obtention de documents objectifs et archivables.

La prise d'empreinte n'est pas systématique et est évaluée au cas par cas.

Les examens invasifs, de par leur nom, altèrent de manière définitive la pièce opératoire. Ils sont réalisés en seconde intention, une fois les autres examens exécutés et l'autorisation préalable obtenue.

I.2. Le rapport d'identification, les méthodes de recherches et leur diffusion

Le rapport d'identification estimative est différent des autres car dans ce cas, aucune identité ne peut être affirmée.

Ce rapport est très important car il fait le lien entre la personne requérante, celui qui déclenche la procédure d'identification et énonce la mission, et les différents destinataires du rapport, enquêteurs, confrères experts... Il doit donc être compréhensible par tous, ce qui rend complexe sa rédaction. Il doit également contenir toutes les interventions, toutes les données recueillies et toutes les méthodes utilisées.

Ainsi le rapport comprend : (64,171)

- Une page de garde qui énonce l'affaire sous forme de titre évocateur, la personne requérante ou ce qu'elle représente, et l'expert.
- Des pages d'introduction afin d'établir les éléments de la procédure et la mission.
- Des pages détaillant la recherche des indices et leur description détaillée, suivie d'une seconde partie correspondant aux données estimatives.

La partie consacrée aux indices est surtout descriptive, détaillant de manière précise et concise toutes les caractéristiques dentaires et maxillaires. Les examens complémentaires pratiqués sont également intégrés dans celle-ci.

Les photographies sont particulièrement importantes car elles permettent d'attester les informations recueillies et de corriger d'éventuelles erreurs (notamment sur la numérotation des dents).

Un odontogramme post mortem est également intégré. Il s'agit d'un outil très important car il est le support principal des avis de recherche diffusés dans la presse professionnelle. Il comprend un diagramme (les arcades dentaires) et une légende.

Concernant la partie réservée aux données estimatives, ces dernières sont présentées et interprétées chapitre par chapitre : détermination de la population, de l'âge, du sexe, des habitudes de vie...

- Une conclusion.

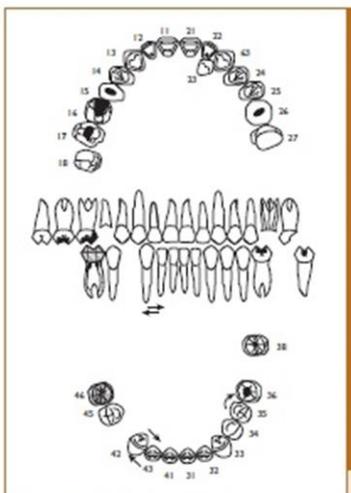
Ainsi une fois le rapport constitué et remis aux autorités concernées, est mis en place un système de diffusion afin de retrouver l'identité de l'individu.

I.2.1. L'avis de recherche (64,190)

L'avis de recherche, sous forme de diffusion de photographies ou portrait robot, est utilisé dans certaines circonstances, telles que les recherches de personnes disparues ou d'auteurs présumés de crimes ou délits graves par exemple, et a ainsi entraîné l'élaboration d'un avis de recherche en identification estimative.

Il diffuse un extrait des informations recueillies sur la victime, et divers documents dans des revues professionnelles à l'attention des chirurgiens dentistes et des stomatologistes.

CNO-AFIO
AVIS DE RECHERCHE



VAL-DE-MARNE
 Découverte d'un corps entièrement calciné dans la zone d'activités Europarc à Créteil (94) le 10 mars 2008.

Signalement
 Sexe : masculin
 Age dentaire estimé : entre 45 et 55 ans.

Renseignements
 Tout renseignement susceptible de permettre l'identification de la personne est à transmettre à :
Groupe LE JALLE - Direction de la police judiciaire - Brigade criminelle -
 36, quai des Orfèvres - 75001 Paris
 Tél. : 01 77 72 01 30 - Fax : 01 40 51 77 01
 Email : christian.le.jalle@interieur.gouv.fr

Éléments dentaires importants :
 Présence simultanée des canines lactéales 63 et permanente 23 supérieures gauches. Inversion positionnelle de l'incisive inférieure latérale droite 42 et de la canine inférieure droite 43 qui s'implémentent à une rotation complète de 180° sur le grand axe de 42. Nombreuses caries cervicales et proximales sur : 25, 24, 63, 23, 22, 12, 13, 14, 41, 31, 32, 33, 34.

Mandibule

- 48 absente ante mortem
- 47 absente ante mortem
- 46 couronne métallique avec soins endodontiques et 2 tenons radiculaires anatomiques
- 44 absente ante mortem
- 43 position inversée avec 42
- 42 en site de 43 et en rotation de 180°
- 35 en rotation de 90° distal
- 36 amalgame occlusal
- 37 absente ante mortem
- 38 amalgame occlusal

Maxillaire

- 28 absente ante mortem
- 27 très délabrée au niveau coronaire
- 26 fracture coronaire, dent à l'état de racines traitement endodontique
- 63 sur l'arcade en site de 23
- 23 située lingualement derrière 22
- 22 en rotation et en position vestibulée
- 15 fracture coronaire, dent à l'état de racine
- 16 amalgame méso-occlusal
- 17 amalgame occlusal
- 18 présente sous muqueuse

Mai 2008 N° 67 LA LETTRE 41

Fig. 3. Avis de recherche (La Lettre N°67. 2008)

Cependant ce système doit faire face à certaines difficultés de standardisation et à une diffusion incomplète vers tous les spécialistes (la diffusion par le Conseil de l'Ordre des Chirurgiens Dentistes exclue les stomatologistes et les centres de soins dentaires des armées).

1.2.2. Les formulaires d'Interpol (88,165, annexe 1)

Le premier guide sur l'identification des victimes de catastrophes, nommé DVI (disaster victim identification), a été publié en 1984 et révisé en 1997. Depuis il est réactualisé régulièrement en fonction des nouvelles données scientifiques et thérapeutiques (88).

Il contient les recommandations concernant les procédures servant de référence à tous ceux qui sont confrontés à une opération d'identification des victimes de catastrophes, et offre la possibilité d'avoir une base de travail commune et internationale (à l'aide de codes), l'objectif étant l'identification formelle des victimes. Ainsi, il permet une utilisation optimale des formulaires d'identification, que ce soit dans des cas de catastrophes comme dans des cas isolés.

Dans les cas d'identification, il y a un formulaire ante mortem (de couleur jaune), un formulaire post mortem (de couleur rose) devant être rassemblés en un seul rapport pour une comparaison directe; ainsi qu'un rapport d'identification de victime, dernier document à remplir par les experts.

Rapport d'Identification des Victimes (88) :

ORGANISATION INTERNATIONALE DE POLICE CRIMINELLE
————— INTERPOL —————

**IDENTIFICATION DES VICTIMES
DE CATASTROPHE**

Version 2008



DOSSIER - AM

Nom de famille :

Prénom(s) :

N° :

DOSSIER - PM

N° :

IDENTIFICATION DES VICTIMES DE CATASTROPHE

INSTRUCTIONS RELATIVES À L'UTILISATION DES FORMULAIRES INTERPOL POUR L'IDENTIFICATION DES VICTIMES

GÉNÉRALITÉS

Les formulaires pour l'identification des victimes s'appliquent aussi bien en cas de catastrophe que dans les cas isolés - notamment lorsque des données concernant une personne disparue connue ou une victime inconnue doivent être transmises à un autre pays. À condition que les deux pays utilisent les mêmes formulaires, il suffit d'indiquer le code de la rubrique (exemple : AM/A2-18/2 ou PM/D2-42/02/4) pour permettre une transmission correcte des données. Les instructions particulières relatives à l'utilisation des formulaires AM et PM figurent en pages 2 et 3 (à l'intérieur) des chemises correspondantes.

ÉTABLISSEMENT DU RAPPORT LORSQUE LES OPÉRATIONS SONT TERMINÉES

Chaque fois qu'une identification a été réalisée et que la rubrique 93 du formulaire PM a été remplie, les formulaires AM et PM doivent être rassemblés en un seul rapport. Tous les formulaires AM doivent être perforés dans la marge droite et tous les formulaires PM dans la marge gauche ; les pages C1 et suivantes doivent être placées de manière à ce que les pages portant les mêmes numéros se trouvent l'une en face de l'autre (jaune-rose, jaune-rose), ce qui permettra une comparaison directe des données page par page.

Le rapport d'identification de victime (3ème page de la couverture) est le dernier document à remplir par les experts. Il est nécessaire à la délivrance d'un certificat de décès et permet l'inhumation. Les opérations sont alors terminées.

RAPPORT DE COMPARAISON

CADAVRE		N°: _____
Nature de la catastrophe : _____		<small>Code-barres</small>
Lieu de la catastrophe : _____		<small>Homme Femme Sexe indéterminé</small>
Date de la catastrophe :	<input type="text"/> <input type="text"/> Jour <input type="text"/> <input type="text"/> Mois <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Année	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

PERSONNE DISPARUE		N°: _____
Nom de famille : _____		<small>Code-barres</small>
Prénom(s) : _____		<small>Homme Femme</small>
Date de naissance :	<input type="text"/> <input type="text"/> Jour <input type="text"/> <input type="text"/> Mois <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Année	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Les constatations sur le CADAVRE inconnu ont été comparées avec les renseignements sur une PERSONNE DISPARUE			
Conclusions principalement basées sur des éléments de preuve apportées par:			
<input type="checkbox"/> Enquête de Police	Identité possible <input type="checkbox"/>	Identité probable <input type="checkbox"/>	Identité établie <input type="checkbox"/>
<small>Motifs :</small> 	<small>Lieu et date</small> <small>Signature</small>	<small>Cachet / Organisme</small> 	
<input type="checkbox"/> Empreintes digitales	Identité possible <input type="checkbox"/>	Identité probable <input type="checkbox"/>	Identité établie <input type="checkbox"/>
<small>Motifs :</small> 	<small>Lieu et date</small> <small>Signature</small>	<small>Cachet / Organisme</small> 	
<input type="checkbox"/> Médecin légiste	Identité possible <input type="checkbox"/>	Identité probable <input type="checkbox"/>	Identité établie <input type="checkbox"/>
<small>Motifs :</small> 	<small>Lieu et date</small> <small>Signature</small>	<small>Cachet / Organisme</small> 	
<input type="checkbox"/> Odontologiste	Identité possible <input type="checkbox"/>	Identité probable <input type="checkbox"/>	Identité établie <input type="checkbox"/>
<small>Motifs :</small> 	<small>Lieu et date</small> <small>Signature</small>	<small>Cachet / Organisme</small> 	
<input type="checkbox"/> Spécialiste de l'ADN	Identité possible <input type="checkbox"/>	Identité probable <input type="checkbox"/>	Identité établie <input type="checkbox"/>
<small>Motifs :</small> 	<small>Lieu et date</small> <small>Signature</small>	<small>Cachet / Organisme</small> 	
<input type="checkbox"/> Anthropologiste	Identité possible <input type="checkbox"/>	Identité probable <input type="checkbox"/>	Identité établie <input type="checkbox"/>
<small>Motifs :</small> 	<small>Lieu et date</small> <small>Signature</small>	<small>Cachet / Organisme</small> 	
<input type="checkbox"/> Autre: _____	Identité possible <input type="checkbox"/>	Identité probable <input type="checkbox"/>	Identité établie <input type="checkbox"/>
<small>Motifs :</small> 	<small>Lieu et date</small> <small>Signature</small>	<small>Cachet / Organisme</small> 	

RAPPORT D'IDENTIFICATION DE VICTIME

CADAVRE		(Formulaire rose ci-joint)
Lieu d'examen du corps Service de police Adresse Téléphone		Dossier PM Date
PERSONNE DISPARUE		(Formulaire jaune ci-joint)
Nom de famille Prénom(s) Rue/N°. Code postal/Ville Pays Date de naissance	<div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <input type="text"/> <input type="text"/> Jour <input type="text"/> <input type="text"/> Mois <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Année </div>	Dossier AM Nationalité Déclaré(e) disparu

CERTIFICAT D'IDENTIFICATION		
Conformément aux données ci-jointes, le corps ci-dessus a été IDENTIFIÉ comme étant la personne disparue ci-dessus.		
L'identification était principalement basée sur (Voir rapport de comparaison)		
Autorité compétente <small>Indiquer le nom en caractères d'imprimés</small>	Contrôle effectué par :	Lieu et date Signature
Cachet / Directeur: Identification de Victime		Lieu et date Signature

Cachet / Autorité locale	Lieu et date Signature
---------------------------------	-------------------------------

FORMULAIRE POUR L'IDENTIFICATION DES VICTIMES

Croquis anatomiques

Bien vouloir choisir les croquis appropriés et marquer les informations sur les rubriques D1 et D2

34	<p>02 Forme de la tête (vue de face)</p>  <p>1 Ovale 2 Pointue 3 Pyramédale 4 Circulaire 5 Rectangulaire 6 Quadrangulaire</p>
	<p>03 Forme de la tête (vue de profil)</p>  <p>1 Peu profonde 2 Moyenne 3 Profonde</p>
37	<p>01 Front - Hauteur / Largeur</p>  <p>1 Bas 2 Moyen 3 Haut 4 Etroit 5 Moyen 6 Large</p>
	<p>02 Front - Inclinaison</p>  <p>1 Protubérant 2 Vertical 3 Peu fuyant 4 Très fuyant</p>
40	<p>03 Nez - Forme / Angle</p>  <p>1 Concave 2 Droit 3 Convexe 4 Tourné vers le bas 5 Horizontal 6 Tourné vers le haut</p>
42	<p>02 Lobes d'oreilles</p>  <p>1 Non attaché 2 Attaché</p>

Le formulaire ante mortem AM sert à recueillir tous les renseignements qui peuvent aider à réaliser une identification par comparaison avec les indices relevés sur le(s) cadavre(s).

Le formulaire post mortem PM quant à lui sert à recueillir toutes les données concernant un corps, les effets personnels retrouvés et attribuables avec certitude à la victime.

Le plus souvent possible, il s'agit de cases à cocher, de façon à éviter toute mauvaise compréhension d'écriture (et de langue étrangère).

Deux sections sont attribuées aux constatations dentaires (F1 et F2). Elles doivent être remplies par un odontologiste formé à l'identification médico légale.

La première section comporte les derniers renseignements de la personne disparue, renseignements obtenus auprès de la famille, d'autre personnes, le(s) dentiste(s), ainsi que tous les autres renseignements susceptibles d'expliquer certains résultats obtenus lors de l'autopsie buccale, comme par exemple les circonstances de la découverte du corps, les conditions de travail...

A. res. M. artem (jaune) FORMULAIRE POUR L'IDENTIFICATION DES VICTIMES		F1	
PERSONNE DISPARUE			
Nom de famille :	_____		N°: _____ <small>Code-barres</small>
Prénom(s) :	_____		
Date de naissance :	<input type="text"/> <input type="text"/> Jour	<input type="text"/> <input type="text"/> Mois	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Année <input type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme
INFORMATION DENTAIRE			
76	Adresse de la personne disparue <small>(voir A1, rubrique 10)</small>	_____	
77	Portée disparue le	<input type="text"/> <input type="text"/> Jour	<input type="text"/> <input type="text"/> Mois <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Année
78	Circonstances de la disparition	_____	
79	Renseignements dentaires obtenus auprès de la famille ou d'autres personnes <small>01 - Éléments reportés sur le feuillet D2, rubrique 45</small>	1 <input type="checkbox"/> /An 2 <input type="checkbox"/> Out	
RENSEIGNEMENTS DENTAIRES FOURNIS PAR			
80	Dentiste/Etablissement Adresse Téléphone/Adresse électronique Concernant la période De _____ à _____ DOCUMENTS classés à	<input type="checkbox"/> Dossiers <input type="checkbox"/> /radiographies <input type="checkbox"/> Moulages <input type="checkbox"/> Photos <input type="checkbox"/> Autre: _____	
81	Dentiste/Etablissement Adresse Téléphone/Adresse électronique Concernant la période De _____ à _____ DOCUMENTS classés à	<input type="checkbox"/> Dossiers <input type="checkbox"/> /radiographies <input type="checkbox"/> Moulages <input type="checkbox"/> Photos <input type="checkbox"/> Autre: _____	
89	Radiographies disponibles Type, région et année	_____	
90	Autres matériels	_____	
Renseignements recueillis par		Signature / Date	
Titre/Grade : _____			
Nom : _____			
Adresse : _____			
Téléphone/Adresse électronique : _____			

Dans la deuxième section doivent être reportées toutes les constatations dentaires.

Il faut noter dent par dent tous les traitements et autres états constatés. Les faces concernées sont notées en lettres capitales :

M = mésial, O = occlusal, D = distal, V = vestibulaire, L = lingual.

Ensuite un odontogramme doit être rempli pour évaluer la situation et l'état des obturations et autres états constatés. Un code couleur est également attribué pour meilleure compréhension :

- Noir pour les amalgames
- Rouge pour l'or
- Verts pour les obturations de la couleur des dents (composites, CVI...)

Les dents absentes AM sont marquées d'une grande croix (X) et pour les dents absentes PM, le numéro de la dent correspondante est entouré.

Tous les examens radiographiques, et complémentaires (moulages, photographies...) doivent être indiqués et intégrés aux formulaires.

A.M. (jaune)		FORMULAIRE POUR L'IDENTIFICATION DES VICTIMES		F2											
PERSONNE DISPARUE															
Nom de famille :		_____		N°: _____ <small>Code-barres</small>											
Prénom(s) :		_____		Homme <input type="checkbox"/> Femme <input type="checkbox"/>											
Date de naissance :		<input type="text"/> <input type="text"/> Jour <input type="text"/> <input type="text"/> Mois <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Année		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>											
86 RENSEIGNEMENTS DENTAIRES sur les dents permanentes (Préciser spécifiquement les dents temporaires)															
11					21										
12					22										
13					23										
14					24										
15					25										
16					26										
17					27										
18					28										
18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
DROITE								GAUCHE							
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
48															38
47															37
46															36
45															35
44															34
43															33
42															32
41															31
87	Renseignements particuliers <small>Couronnes, bridges, prothèses et implants</small>														
88	Autres renseignements <small>Occlusion, attrition, anomalies, taches de nicotine, état du parodonte, surmunitaire, etc.</small>														
91	Age lors de la disparition														
96	Contrôle qualité F Od 1		Date: _____		Signature: _____										
	F Od 2 (Si requis)		Date: _____		Signature: _____										
F2 Préparé par			Titre/Grade : _____		Signature / Date										
			Nom : _____												
			Adresse : _____												
			Téléphone/Adresse électronique : _____												

En dernier lieu, sur le formulaire PM, une estimation de l'âge est donnée, ainsi que la méthode utilisée pour le déterminer.

	numériques, etc.		
89	Radiographies de Type et région		
90	Examen complémentaire		
91	Évaluation de l'âge	Min _____ / Max _____	Méthode utilisée ?
96	Contrôle qualité F0d 1	Date: _____	Signature: _____
	F0d 2 (Si requis)	Date: _____	Signature: _____
F2 Préparé par	Titre/Grade :	Signature / Date	
	Nom :		
	Adresse :		
	Téléphone/Adresse électronique :		

[FR] Version 2014

L'identification du cadavre est possible si les données concernant le corps, recueillies sur les fiches roses, peuvent être comparées et assimilées aux données recueillies sur les fiches jaunes concernant la personne disparue. Si l'identification est réalisée, les experts peuvent alors remplir le rapport d'identification, nécessaire pour l'établissement d'un certificat de décès et permettant l'inhumation.

(Annexe 1 – Formulaire Interpol pour l'identification des victimes, sections F1 et F2 (88)

1.2.3. L'odontogramme numérique (57,59,60,64,93,123,124,142,165,200, annexe 2)

Ce nouveau concept a été élaboré par Pierre Fronty afin d'universaliser l'informatique des praticiens en créant un "langage numérique commun" et un odontogramme standard à la profession, tout en laissant le libre choix au praticien de travailler avec son logiciel habituel. Ce système convertira de lui-même les données saisies par le praticien en données numériques, l'objectif étant de pouvoir transmettre entre praticiens et avec les autorités si nécessaire, un schéma clair et universel de l'état dentaire d'un individu.

Cet odontogramme repose sur un principe simple : sur chaque arcade dentaire, toute dent est notée :

- A pour absente
- P pour présente
- E pour expulsée post mortem

Pour une dent absente, on notera :

- N pour non remplacée
- R pour remplacée

Pour une dent présente,

- S pour saine
- M pour malade
- T pour traitée.

Ceci permet d'effectuer un premier odontogramme clair pour préciser dans un premier temps la formule dentaire et l'état des dents présentes.

L'odontogramme numérique d'un patient sera référencé par un code identitaire définissant son sexe et son âge, le CID, suivi d'un code alpha numérique d'identification dentaire CAIDENT précisant les caractéristiques de chaque dent.

I.2.3.1. Le CID - Code d'Identification Dentaire

Il comprend 10 caractères, successivement :

- Préfixe 0
- Sexe (1 pour féminin, 2 pour masculin, 3 pour inconnu)
- De 000 à 100 pour l'intervalle de confiance dans le diagnostic du sexe
- De 000 à ... pour l'âge du sujet
- Les deux derniers chiffres pour la fourchette de confiance dans la détermination de l'âge

Par exemple, 0109502503 est le code identitaire CID d'une femme, avec une probabilité de 95%, âgée de 25 ans à plus ou moins 3 ans.

I.2.3.2. Le CAIDENT - Code Alpha Numérique d'Identification Dentaire

A partir du premier odontogramme constitué de lettres, de nouveaux caractères seront ajoutés, transformant les lettres en chiffres et chaque dent sera ainsi codée avec une série de 9 chiffres.

- Les deux premiers chiffres correspondent au numéro de la dent, selon la nomenclature de la FDI
- Le troisième chiffre correspond à la présence ou non (1 pour Absente, 2 pour Présente, 3 pour Expulsée post mortem)
- Le quatrième définit l'état. N=1, R=2 si la dent est absente;
S=1, M=2, T=3 si la dent est présente
- Les cinquième, sixième et septième chiffres correspondent à l'ensemble des données anatomiques, physiologiques, pathologiques et thérapeutiques (ancienneté, nature, matériau...) de chaque dent. Ils découlent d'un arbre décisionnel.

Par exemple, pour une dent T (traitée), on aura en cinquième position :

1 = obturation coronaire, 2 = obturation coronaire et radiculaire, 3 = prothèse fixe, 4 =traitement orthodontique, 9=autre traitement

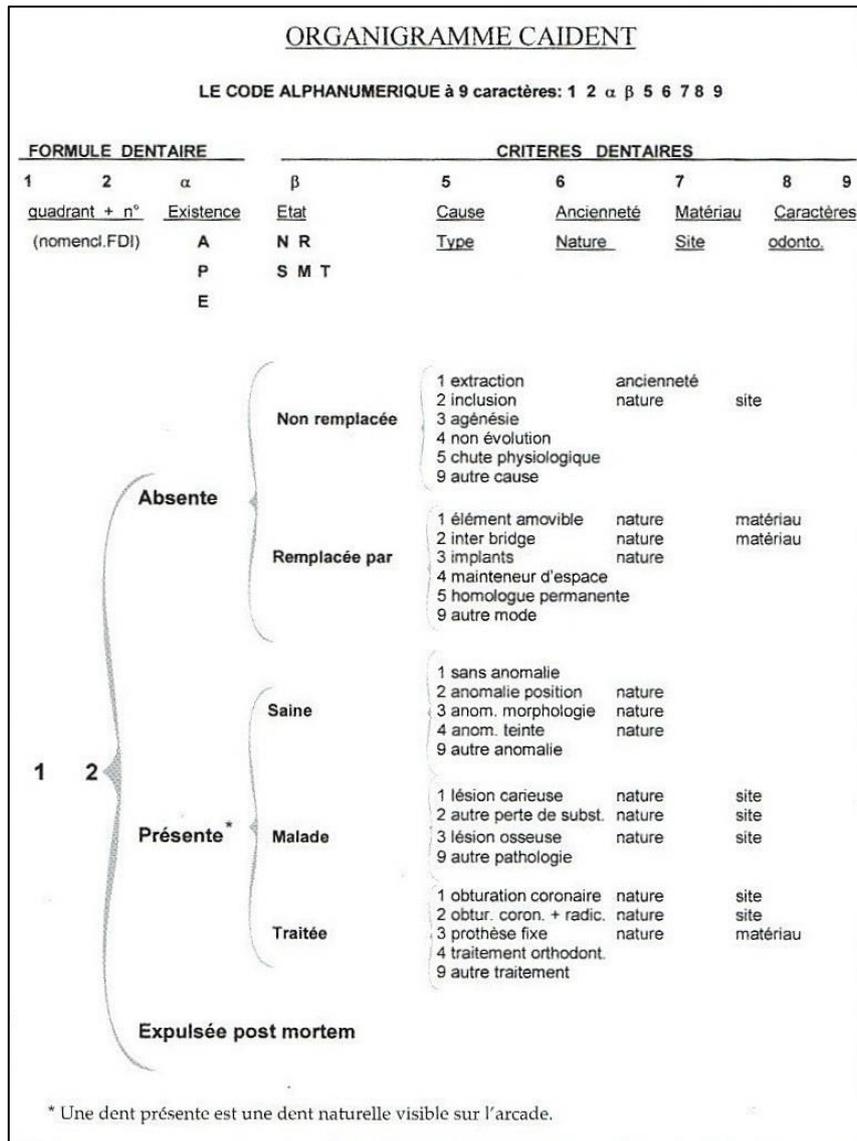


Fig. 4. L'arborescence du codage CAIDENT (Fronty et coll. 2005)

- Le huitième caractère est dit " caractère odontologique corrélé". Il est utilisé en corrélation avec la dent considérée pour qualifier certaines situations particulières discriminantes pour l'identification. Il précise la position anatomique précise de la dent, un signe discret anatomique, pathologique, ethnique ou culturel, un traitement incomplet ou iatrogène, la nature du métal de la prothèse... Ce caractère est alphabétique et donne ainsi 26 possibilités de codage.

Par exemple, une dent notée P T 2 3 2 d 0 présente un ancrage canalaire (T 2 3 2) screw post, dans la racine palatine (d)

Autre exemple, P M 3 2 1 h 0 présente donc un kyste de petite volume (M 321)
interradiculaire (h).

Repère anatomique	
a	en position ou migration mésiale
b	en position ou migration distale
c	en position ou migration vestibulaire (buccal)
d	en position ou migration linguale (ou palatin)
e	en position occlusale (triturant, incisal, au bord libre)
f	en position cervicale (au collet)
g	en position apicale (extrémité radiculaire)
h	en position interradiculaire (furcation) <i>Signe discret anatomique</i>
i	racine surnuméraire
j	racines fusionnées
k	lyse radiculaire
l	courbure radiculaire très prononcée <i>Signe discret pathologique</i>
m	fistule, parulis
n	coloration dent dépulpée
Signe discret thérapeutique	
o	résection apicale
p	amputation radiculaire
Signe discret ethnique, culturel, magico-religieux	
q	incrustation dentaire de pierre précieuse, bijou...
r	coloration ethnique : dent laquée noire ...
s	taille des dents...
Traitement iatrogène	
t	surplomb d'une prothèse (couronne...) débordement du matériau d'obturation (amalgame ...)
u	corps étranger inclus (instrument fracturé...)
v	obturation canalairre incomplète
w	débordement de pâte canalairre, d'un cône ou d'un instrument à l'apex
Nature du métal de la prothèse	
x	métal précieux (or jaune, platiné, palladié...)
y	métal semi-précieux (or blanc...)
z	métal non précieux (nickel chrome ...)

Fig. 5. Les caractères corrélés au 8^{ème} rang (Fronty et coll. 2005)

- Le neuvième et dernier caractère est dit " caractère odontologique non corrélé ". Il est utilisé pour signaler, dans le secteur de la dent considérée, la présence d'un élément qui ne caractérise pas cette dent, comme par exemple une dent surnuméraire, l'inclusion d'un corps étranger, problème d'occlusion, ou tout signe discret anatomique, pathologique, ethnique ou culturel présent dans le secteur considéré.

Il est également alphabétique, comme le 8^{ème} caractère, de manière à offrir un plus large choix de codage.

(*Annexe 2 – Exemple de passage d'un odontogramme classique à un odontogramme numérique (64)*)

Dans le cadre criminalistique, l'utilisation de cet odontogramme serait une avancée déterminante pour le projet de la commission d'odontologie médico-légale de 2009, qui est la création d'un moteur de recherche en identification odontologique (209).

En 2001, l'Ordre National des Chirurgiens-Dentistes a constitué un groupe de travail avec comme partenaires la Gendarmerie Nationale, la Police technique et scientifique, le Service de Santé des Armées et l'Association Française d'Identification Odontologique.

Ce groupe devait évaluer l'importance de l'existence d'un tel moteur de recherche.

Ainsi le 22 juin 2004, le Ministère de la Justice publie : « La création d'un moteur de recherche en identification odontologique constituerait un nouvel instrument fiable d'identification de personnes victimes de catastrophes, de personnes décédées non identifiées et de personnes disparues. Il présente donc pour le Ministère de la Justice, le Ministère de l'Intérieur et la Gendarmerie Nationale un intérêt certain ». (209)

En 2005, à la suite du Tsunami, une adaptation du dispositif de saisie a été réalisée afin de l'adapter aux formulaires du DVI d'Interpol.

A terme, tous ces travaux devraient amener à la mise en œuvre d'une infrastructure dans le cadre légal, qui ferait transiter les avis de recherche sous forme numérique vers les ordinateurs des praticiens intégrant au préalable ce moteur de recherche, et ainsi, après lancement explicite de la recherche, le moteur analysera d'éventuelles corrélations entre l'avis de recherche et les données des patients.

De ce fait, ce type d'investigation devrait s'en trouver véritablement améliorée, à condition que les praticiens observent une grande rigueur dans la tenue des dossiers patients.

Malgré tout, ce système de recherche n'est pas d'actualité et attend un financement s'élevant à 150 000 euros.(165)

Ainsi, alors que les formulaires d'Interpol reposent sur une comparaison avec des données ante mortem, une diffusion d'avis de recherche numérique à vaste échelle pourrait relier le secteur de l'identification estimative avec celui de l'identification comparative (58).

I.3. L'apport de l'ADN (13,64,120,147,151,156,165,179)

I.3.1. Définition

« L'acide désoxyribonucléique ou ADN est une molécule présente dans toutes les cellules vivantes, et qui renferme l'ensemble des informations nécessaires au développement et au fonctionnement d'un organisme. C'est aussi le support de l'hérédité, car il est transmis lors de la reproduction, de manière intégrale ou non. Il porte donc l'information génétique et constitue le génome des êtres-vivants ». (Larousse médical)

Il existe deux types d'ADN utilisables pour identifier le génome d'un individu : l'ADN nucléaire (n) et l'ADN mitochondrial (mt).

L'ADN nucléaire est composé de deux brins enroulés en double hélice. Il est issu pour moitié du père et pour l'autre moitié de la mère.

L'ADN mt est simple brin et d'origine maternelle, donc moins discriminant que le nucléaire. Cependant, il est plus souvent préservé grâce à la haute résistance de la mitochondrie et il peut être analysé sur des traces anciennes ou fortement dégradées sur lesquelles l'ADN nucléaire n'est plus exploitable.

L'utilisation de l'ADN mt est une bonne alternative lorsque les échantillons ne permettent pas une analyse de l'ADN nucléaire, mais son origine maternelle empêche d'identifier de manière individuelle les membres d'une même famille côté maternel.

Les premières études sur la persistance de l'ADN après la mort d'un organisme datent de 1984, à partir d'échantillon de momies égyptiennes (209).

En effet, les tissus durs enveloppant la pulpe dentaire préservent l'ADN contenu dans celle-ci de nombreuses variations, parfois extrêmes.

Schwartz et coll (1991) ont étudié 75 dents extraites et exposées à différentes conditions de température, humidité et acidité et ont noté que l'ADN semble stable et résiste trois semaines à des pH variant de 3 à 7 et des températures de 4 à 25°C (179).

Il existe plusieurs facteurs pouvant influencer la qualité et la quantité d'ADN.

Dans les facteurs extrinsèques à la dent et au corps en lui-même, on peut évoquer :

- L'eau et l'humidité : L'eau va accélérer la putréfaction, la quantité d'ADN récupérable allant de pair avec la température et la durée de l'immersion. L'ADN est particulièrement dégradé en milieu humide entre 38° et 40°C (travaux de Bär 1988 (13) - Ogata et coll 1990 (147) - Perry et coll 1988 (156));
- La carbonisation : à 1300°C lors d'une crémation ou 60 minutes à 800°C laisse la cavité pulpaire vide et ne pourra fournir aucun ADN. Cependant il est possible d'en extraire après un certain degré d'incinération, 350 à 510 °C, moins de 2 minutes.
- Les sols : (Schwartz et coll 1991) L'ADN subit une dégradation lorsque les dents sont placées dans la terre plusieurs semaines. Selon la composition du terrain (sable, terre...), la conservation sera plus ou moins longue. Par exemple, un milieu sec et sablonneux dégrade moins qu'un terreau qui favorise la prolifération bactérienne (179).

1.3.2. L'ADN en identification estimative (64)

Les investigations par ADN servent à démontrer qu'à partir de la pulpe dentaire et de la récupération de l'ADN qu'elle contient, on peut obtenir "l'identification génétique" d'un individu par le biais des empreintes génétiques (régions variables d'ADN propres à chaque individu). Cependant, ce système repose sur des valeurs comparatives. Il est nécessaire d'avoir un échantillon biologique de référence pour avoir une valeur comparative d'identification.

Qu'en est-il pour l'identification estimative ?

Les investigations génétiques sont limitées actuellement au génome non codant.

En effet, les législateurs craignent que l'ADN puisse fournir un marqueur définissant une ethnie, ceci étant ainsi discutable sur le plan éthique (découlant du concept de "race") et pouvant porter atteinte à l'individu.(39)

Ainsi, dans le rapport préparatoire du décret du 6 Février 1997, la commission notait que « Pour éviter toute utilisation détournée de cette information, il semble préférable de pas l'intégrer à un fichier, et par conséquent, de ne pas utiliser le marqueur qui la fournit ».(208) De ce fait, face à un échantillon génétique sans identité, même si cela est éthiquement justifié pour éviter tout abus ou utilisation détournée de l'information, la recherche d'anomalies génétiques, la recherche d'appartenance à une ethnie, les caractères physiques prévisibles d'une personne ou sa prédisposition à certaines maladies ne sont pas accessibles, ce qui limite l'information disponible pour l'identification estimative. Cependant, une exception a été admise, celle de la détermination du sexe.

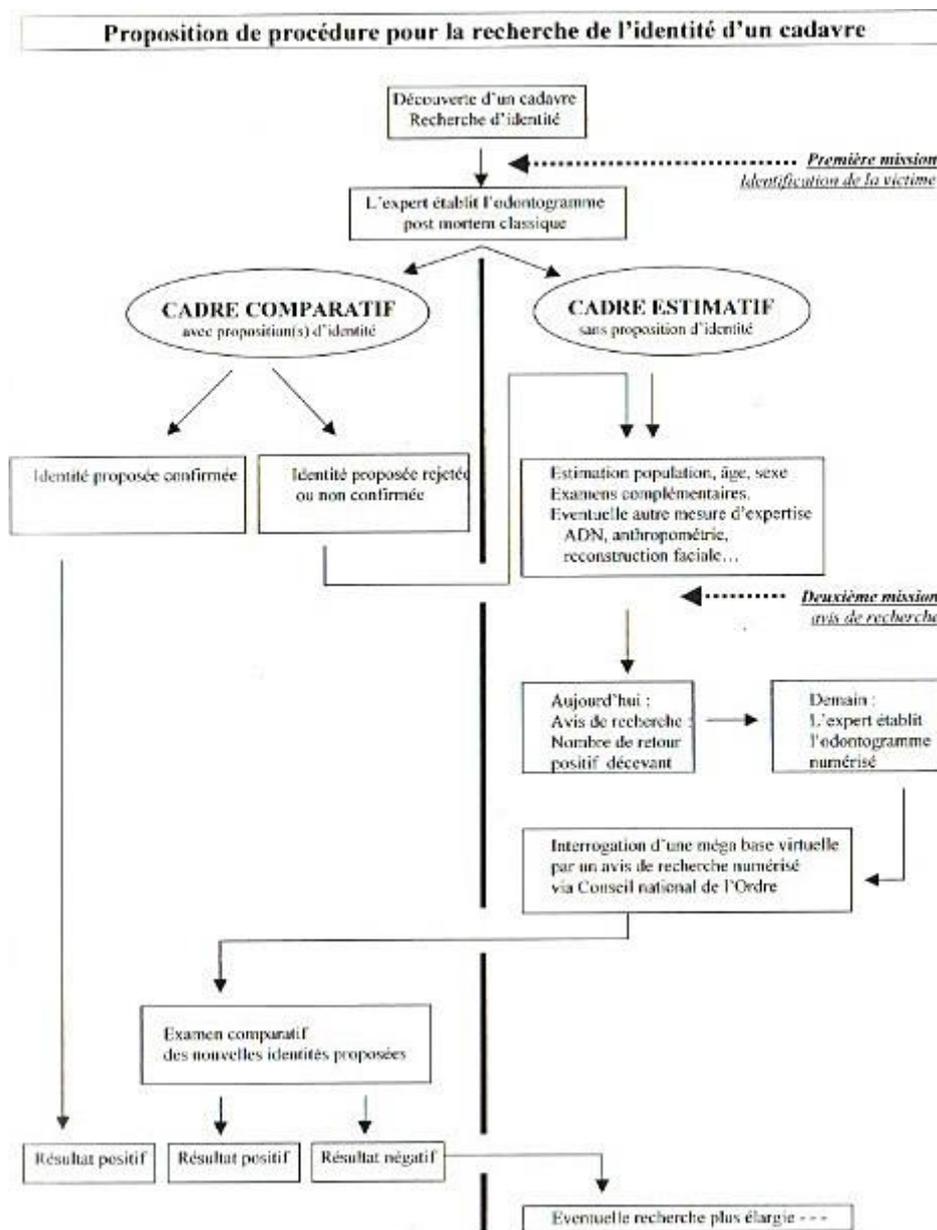


Fig. 6. Procédure de l'identification odontologique dans les suites de la découverte d'un cadavre (Fronty et coll. 2005)

**II – ÉTUDE DES DIFFÉRENTS CRITÈRES
UTILISABLES EN ODONTOLOGIE POUR
L'IDENTIFICATION ESTIMATIVE**

II.1. Modifications des structures dentaires post mortem

L'homme possède deux dentitions successives et trois dentures. Une temporaire et une permanente, chacune des deux comportant un nombre défini de dents, avec entre les deux une denture mixte comportant à la fois des dents temporaires et des dents permanentes.

Les dents possèdent une morphologie variée au sein d'une même denture. Elles sont implantées sur le maxillaire et sur la mandibule et leur croissance est limitée dans le temps.

Les dents humaines sont scindées en couronne/racine, ceci étant séparé par le collet. Elles présentent 3 tissus durs minéralisés : l'émail, la dentine et le cément ainsi que d'un tissu conjonctif mou : la pulpe, remplissant la cavité pulpaire.

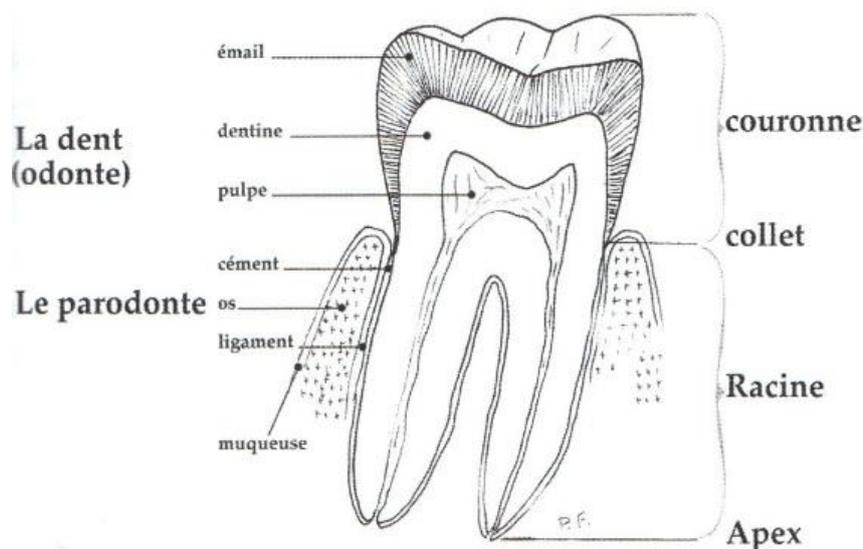


Fig. 7. L'organe dentaire : coupe schématique d'une molaire inférieure (Fronty et coll. 2005)

La dent est constituée des tissus les plus minéralisés de tout l'organisme. L'émail est une structure acellulaire, avasculaire et dépourvu d'innervation; et sa couche externe est plus dure que les couches sous-jacentes (Cadwell et coll. 1957) (64).

La dentine et le cément sont donc des structures moins dures et les différences de degrés de minéralisation expliquent certaines lésions post mortem comme par exemple la séparation de l'émail et de la dentine par déshydratation.

A la mort d'un individu, les phénomènes physiologiques cessent. L'apposition de dentine et de cément s'interrompt, ainsi l'estimation de l'âge d'un cadavre correspond à l'âge du sujet au moment du décès. Les phénomènes pathologiques cessent également comme par exemple la carie.(64)

Les tissus minéralisés ne sont plus sensibles aux atteintes pathologiques du vivant de l'individu et sont ainsi "stabilisés" et les tissus mous quant à eux disparaissent rapidement. Mais les cellules de la pulpe dentaire, bénéficiant d'une très grande protection mécanique, peuvent être analysés tardivement après le décès, par exemple pour un examen génétique.

Bien que résistante, la dent subit néanmoins certaines altérations comme des craquelures et des fêlures post mortem qui doivent être différenciées des atteintes ante mortem.

Mais cette résistance fait de la dent un indice de choix dans l'identification des cadavres.

Les dents sont parfois lésées par des traumatismes causés lors d'un décès, que ce soit accidentel ou non. Selon Keith-Simpson (96), l'examen de la bouche peut révéler certains détails indiquant la direction et l'intensité de la force, ainsi que la nature de l'instrument utilisé.

La modification de teinte post mortem peut être physiologique, mais il existe aussi un rosissement au niveau de la dentine près de la pulpe dans les cas de strangulation ou de noyade (133,206), qui est dû à une intense congestion pulpaire associée à des micros hémorragies. Cette coloration apparait dans un délai en général supérieur à une semaine, délai nécessaire à la survenue de l'hémolyse et à l'imprégnation des canalicules, cependant on peut également la retrouver sur les dents de cadavres enterrés depuis deux semaines à 4 ans.



*Fig. 8. Deux exemples de coloration rose post mortem transitoire
D'après Fronty et coll. 2005*

D'après Hinchliffe. 2011

Bien que le système dentaire soit bien protégé par les tissus durs et mous qui l'entourent et même si la dent est l'élément le plus résistant à l'action du feu grâce à son haut degré de minéralisation, il n'en est pas moins vulnérable aux flammes. Ainsi, les dents soumises au feu présentent, outre une fragilisation considérable, des variations de teintes selon la température atteinte et l'exposition plus ou moins directe aux flammes. (64)

A 175°C, l'émail est légèrement jaune et brillant; à 200°C il reste brillant mais un peu grisâtre et à 225°C il prend une coloration grisâtre tachetée de brun rouge. Au-delà de ces températures, la dent est morphologiquement atteinte, avec des fissures et des fractures.



Fig. 9. Dent antérieure fracturée et décolorée après un accident de voiture et un incendie (Hinchliffe 2011)

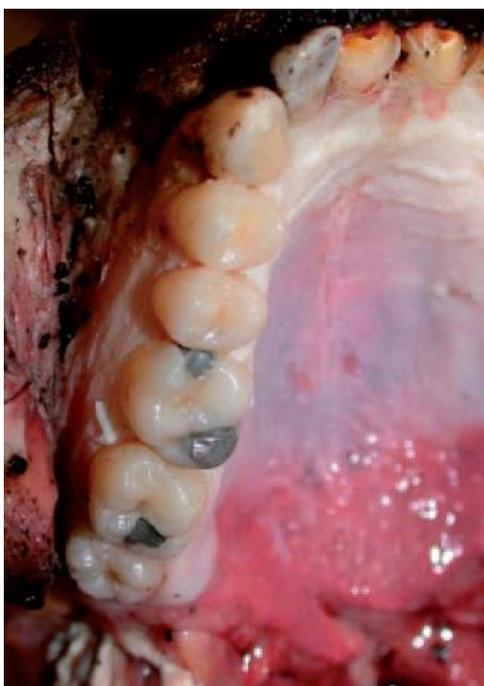


Fig. 10. Même dentition que dans la fig.9., montrant les dents postérieures et les restaurations protégées des dommages du feu (Hinchliffe, 2011)



Fig. 11.a. A la suite d'un incendie dans une maison, des restes d'une femme ont été retrouvés dans un lit. Radiographie antemortem prise en 2006 (Hinchliffe 2011)

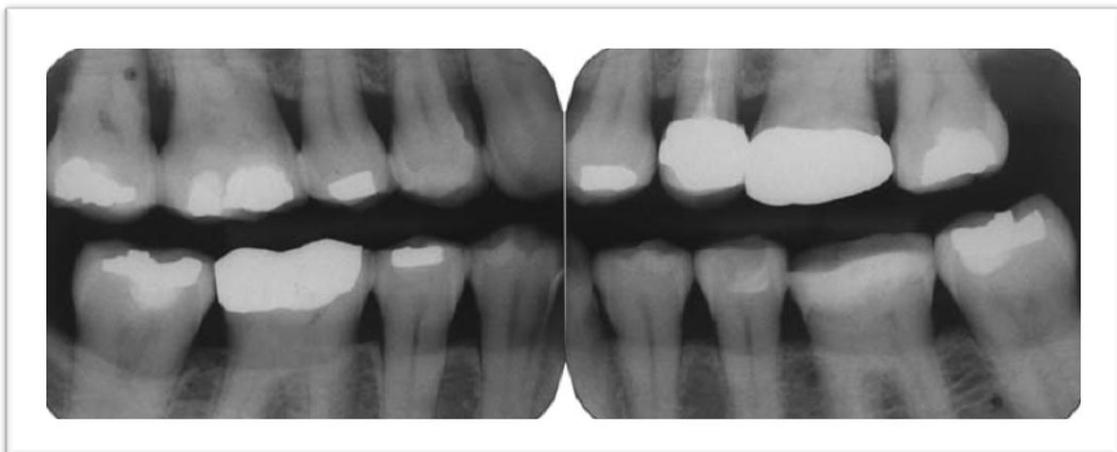


Fig.11.b. Radiographie post mortem prise en 2009, montrant le traitement dentaire complet, pouvant être comparé avec les radiographies antemortem. (Hinchliffe 2011)

Face aux agressions chimiques, la dent montre une résistance supérieure à l'os, ce qui lui permet d'être le dernier élément préservé lors de la dissolution criminelle des corps dans l'acide ou les bases. Cependant cette propriété a des limites et même l'émail est sensible aux acides.

Les dents ayant séjourné dans de l'acide sulfurique concentrée ne sont plus reconnaissables après un mois d'immersion et sont dissoutes en trois mois.

Le comportement des matériaux de restauration est variable : les ciments disparaissent rapidement, la résine résiste plus longtemps, l'or résiste mieux que les matériaux non précieux qui se corrodent et la céramique reste intacte. (90,165)

De plus l'organe dentaire, du fait de son fort degré de minéralisation, représente la partie de l'organisme qui se fossilise le plus rapidement.

Cependant, selon la nature du sol, on peut observer des modifications dans la détérioration des corps et de leurs structures.

Par exemple, selon la région, si le terrain est riche en oxyde métallique, on observera une teinte grisâtre, par contre s'il est riche en sels ferreux, on aura une couleur jaune ocre.

Pour un terrain acide, on pourra noter une importante déminéralisation de l'émail jusqu'à sa disparition totale.

Un terrain sablonneux pourra, lui, conserver les dents de manière intactes pendant des siècles.

Parfois, les tissus mous sont également bien conservés par momification naturelle.

II.2. ESTIMATION DE LA POPULATION

Il s'agit de définir l'appartenance de restes humains à une population particulière, cependant le concept a soulevé de nombreuses questions éthiques.

La science naturelle débute en établissant des classifications, afin de répertorier puis de comparer les êtres vivants. Au XVIIIème siècle, Buffon et Carl Von Linné sont les principaux naturalistes. Ils classent les êtres vivants par espèces et sous espèces, familles et genre, mais il s'agit d'étudier les plantes et les animaux, et si certains useront plus tard du mot race, il est réservé aux animaux domestiques (205).

Avec Carl Von Linné, apparaît pour la première fois, une classification à visée « scientifique ». Dans la dixième édition de son *Systema Naturae* (1758), celle qui fait foi pour toutes les questions de nomenclature, le savant suédois divise l'*Homo Sapiens* en quatre groupes fondamentaux (205).

Le mot *race* est défini en biologie par la subdivision de l'espèce, fondée sur des caractères physiques héréditaires, représentée par une population. »

En anthropologie, ce mot signifie :

- « 1. Groupement naturel d'êtres humains, actuels ou fossiles, qui présentent un ensemble de caractères physiques communs héréditaires, indépendamment de leurs langues et nationalités. »
- « 2. Ensemble de personnes qui présentent des caractères communs dus à l'histoire, à une communauté, actuelle ou passée, de langue, de civilisation sans référence biologique dûment fondée. »(192).

Ainsi le mot *race* a été utilisé pour signifier la différence entre les groupes humains, s'attachant à des caractères apparents, le plus souvent immédiatement visibles.

Les différences visibles parmi les êtres humains ont donné lieu à des tentatives visant à classifier l'espèce humaine en fonction de races, décrites généralement selon la couleur de la peau.

Progressivement d'autres critères sont apparus, avec l'émergence de l'anthropologie physique et de l'anthropologie notamment.

En 1951, Vallois énonce que " la race est un groupement naturel d'hommes présentant un ensemble de caractères physiques héréditaires communs, quelles que soient par ailleurs leur langue, leurs mœurs, ou leur nationalité" (196).

Plus tard, les généticiens observent des caractères héréditaires certes différents mais énoncent qu'il est impossible de déterminer la race d'un individu à partir de son ADN.

La notion de "race" pour les humains a été utilisée par la suite à des fins idéologiques et a engendré de nombreux conflits. Un nouveau terme est ainsi apparu : celui de population, qui est un ensemble d'individus d'une même espèce vivante se perpétuant dans un territoire donné. Les caractéristiques prises en compte pour son étude sont l'écologie, la génétique des populations et la biologie de l'évolution.

Aujourd'hui compte tenu de l'expansion humaine sur la terre et du brassage des populations, l'exogamie (mariage entre individus de différentes tribus) est constante.

Pour les populations actuelles, les généticiens ont prouvé qu'il n'existe pas deux populations sans chevauchement de données biométriques, il y a toujours interpénétration. Ainsi, Brunet énonça en 1995 " On ne peut pas scientifiquement parler de races humaines, de populations : oui, de races : non".(23,64)

Cependant, il n'en demeure pas moins vrai que certains caractères physiques s'observent plus fréquemment dans certaines populations, ce qui peut orienter le diagnostic ethnique.

De ce fait, il existe plusieurs façons de classer les populations en fonction de leurs caractéristiques physiques communes, comme la couleur de la peau, la forme de la tête, la forme des os de la face...

II.2.1. Classification générale des populations

II.2.1.1. Classification de Krogman dite "classique" (104,105,191)

Cette classification du milieu du XXe siècle divise les populations en trois groupes ou troncs suivant leur couleur de peau.

On décrit alors :

- Le tronc blanc ou caucasien avec un taux faible de mélanine
- Le tronc noir ou éthiopien avec un taux élevé de mélanine
- Le tronc jaune ou mongolique avec un taux moyen de mélanine.

Dans ces trois groupes, Krogman observe plusieurs critères cranio-faciaux communs qu'il détaille.

II.2.1.2. Classification de Hartweg – 1983 (16,191)

A l'instar de Krogman, les travaux de Hartweg classent les populations en trois catégories en fonction de la couleur de la peau.

- Les mélanodermes où les individus ont la peau de couleur noire, regroupent les populations mélano-africaines avec les Noirs d'Afrique, les populations mélano-océaniques avec les Mélanésiens et les populations Australiennes.
- Les xanthodermes où les individus ont la peau de couleur jaune, regroupent les populations Esquimaux et Mongoles.
- Les leucodermes où les individus ont la peau de couleur blanche, regroupent les individus blancs, de type dolichocéphale (crâne allongé) et brachycéphale (crâne plus large)

Il existe de nombreuses autres classifications, autant qu'il existe de caractéristiques semblables qui peuvent être observées entre différents groupes d'individus.

II.2.2. Odontologie et classifications des populations

II.2.2.1.Odontométrie

L'idée d'utiliser les dimensions des dents pour classer les populations est très ancienne, étant donné les qualités de stabilité et de longévité de l'organe dentaire.

P.Marquer, entre autres, distingue trois groupes ethniques selon le rapport entre les indices dentaires moyens et la taille moyenne des individus (127).

- Les microdentes qui regroupent les Européens, les Egyptiens et les Polynésiens
- Les mésodentes qui regroupent les Chinois, les Indiens d'Amérique, les Malais et les Noirs d'Afrique.
- Les macrodentes qui regroupent les Australiens, les Mélanésiens et les Négrilles.

Plus récemment, Schnutenhaus et Rösing, en 1998, ont extrait de la littérature et comparé les résultats d'études odontométriques sur 160 populations à travers le monde.(64,176)

Ils ont établi la présence de biais dans ces études (individus non choisis au hasard, techniques utilisées non standardisées...),

En effet, la mesure des dents varie suivant les repères pris et les opérateurs (110).

Une solution peut être alors d'utiliser des radiographies rétro-alvéolaires réalisées à l'aide d'angulateur pour diminuer ces biais (172,191). Il faut donc retenir les rapports de grandeurs des dents les unes par rapport aux autres.

Même si des ratios entre les différentes mesures dentaires sont calculés pour compenser les déformations liées à l'agrandissement et à l'angulation des radiographies, il est maintenant possible de réaliser des mesures volumétriques 3D, permettant une évaluation quantitative plus précise et donc plus fiable (126).

Cependant le domaine d'étude des données volumétriques n'a pas encore été utilisé pour étudier et établir éventuellement des corrélations entre volume dentaire et appartenance à une population, contrairement à l'estimation de l'âge.

Schnutenhaus et Rosing (176) ont néanmoins remarqué un certain ordre, notamment les groupes possédant les dents les plus volumineuses proviennent des populations d'Océanie. Cependant l'utilisation d'informations odontométriques dans un but taxonomique pour les populations actuelles n'est pas concluante. Ces deux auteurs préconisent l'utilisation d'autres caractéristiques, telles que les mesures du crane ou des os post crâniens, les dermatoglyphes, les pigmentations, ou les analyses de sang.

II.2.2.2. Forme des maxillaires (191)

Selon les anthropologistes, la forme des arcades varie selon les populations mais celle-ci est très variable au sein d'une même population. Ainsi la forme de l'arcade ne constitue un caractère discriminant qu'à titre statistique et non individuel.

Comme l'a signalé Leakey (1959), le fait que deux corps, que ce soient des crânes, des dents ou des morceaux d'os, présentent les mêmes longueur, largeur et hauteur, ne signifie pas nécessairement qu'ils aient la même forme ou qu'ils soient identiques du point de vue morphologique.

Il souligne qu'aucun caractère mesurable individuel de n'importe quel os ne permet pas à lui tout seul de distinguer deux individus différents par la race ou le sexe, selon le cas, mais que c'est seulement après l'examen critique de la combinaison de tous les caractères que nous pouvons parvenir à des résultats valables. Et encore les caractères, qui par leur nature propre pourraient échapper à la mensuration ou à son expression d'une façon équivalente, doivent-ils entrer en ligne de compte pour contribuer à donner la réponse correcte (114).

Les anthropologistes distinguent quatre formes d'arcade possible, et par corrélation avec le type idéal d'arcade moyenne valable pour chaque population, on observe :

- Une arcade de forme parabolique, aux extrémités divergentes, se retrouve chez les leucodermes.
- Une arcade elliptique, aux extrémités convergentes, chez les xanthodermes.
- Une arcade en U, aux extrémités parallèles, retrouvée chez les mélanodermes.
- Une arcade hyperbolique, qui elle se retrouve dans les trois groupes.

Les odontostomatologistes, distinguent, eux, trois formes d'arcades : ellipse, parabole et hyperbole.

Granat (73) a ainsi étudié cinq échantillons représentatifs statistiquement de leur population d'origine et dont la répartition géographique correspond aux grands groupes actuels.

Pour essayer de les différencier, trois paramètres ont été retenus : la forme théorique de l'arcade dentaire, leur forme réelle (au niveau des segments molaires, prémolaires-canines et de l'angle d'ouverture) et leur dimension.

Après études, Granat a déterminé que le critère de forme d'arcade théorique n'est pas recevable pour identifier l'appartenance d'un sujet à une population, étant donné que cette forme est toujours elliptique et jamais parabolique ni hyperbolique.

Pour la forme réelle, au niveau du segment molaire, au maxillaire, il constate des différences entre populations mais pas à la mandibule. Au niveau du segment prémolaire-canine, pas de différences notables. Et pour l'angle d'ouverture, il note un segment antérieur arrondi chez les Africains et les Européens, mais plus court chez ces derniers. Chez les Japonais, ce segment est plus ouvert et plus long, encore plus ouvert et encore plus long chez les Mongols et les Mélanésiens.

Concernant les dimensions des arcades :

- La longueur (73):

Une corrélation entre la taille relative des dents et la longueur des arcs alvéolaires a été mise en évidence.

Les microdontes représentés par les leucodermes (Européens chez Granat) possèdent les arcs les plus courts. Les mégadontes représentés par le groupe Australoïde (Mélanésiens chez Granat) ont les arcades les plus longues. Et les mésodontes représentant les mélanodermes et les xanthodermes (Africains, Japonais et Mongols chez Granat) possèdent des longueurs d'arcades se situant entre les deux précédents.

Ces observations rejoignent celles d'autres anthropologues, mais ici les populations mélanodermes et xanthodermes semblent avoir les mêmes longueurs d'arcades.

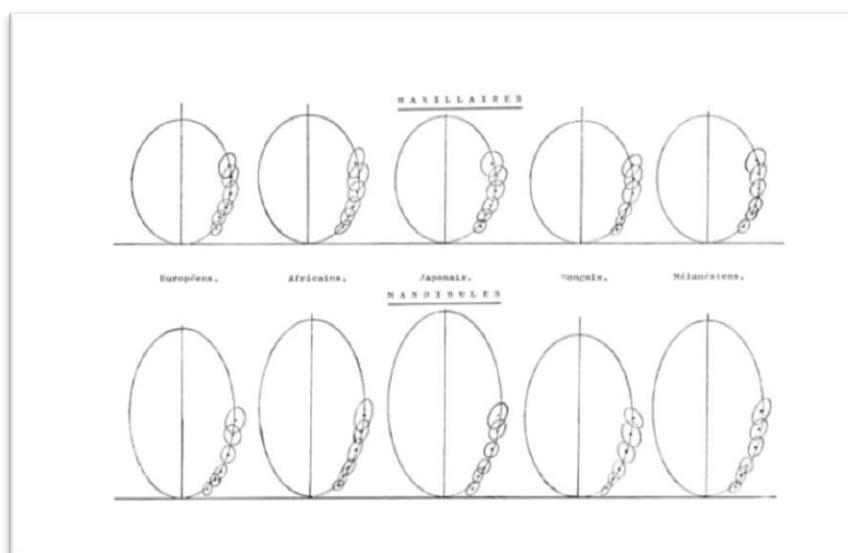


Fig 12. Mesures des arcades dentaires (Granat 1975)

- La largeur :

Byers et coll, en 1997 (25) ont déterminé sept mesures sur l'arcade maxillaire, qui lorsqu'elles sont utilisées dans des analyses statistiques, permettent d'estimer la population à laquelle appartient l'individu, comme par exemple la distance entre les canines, entre les secondes prémolaires..

D'après leurs résultats, ces mesures se trouvent être plus précises pour déterminer les individus de type xanthoderme.

Granat conclut d'une part en soulignant que les arcades dentaires des différentes populations sont caractérisées plus par leur taille que par leur forme et d'autre part que l'examen de la forme du maxillaire et de la mandibule ne permet pas de déterminer avec certitude la population d'origine du sujet examiné ; la variabilité intrapopulationnelle étant supérieure à la variabilité interpopulationnelle.

Néanmoins, d'autres études plus récentes affirment que la forme ainsi que certaines dimensions des arcades dentaires, peuvent être utilisées pour identifier la population à laquelle appartient l'individu. (25,46,48,53,191)

Au niveau des diastèmes et encombrements, on pourrait supposer qu'il y a une corrélation entre la taille des dents et l'encombrement dentaire, or ce n'est pas le cas. Malgré la taille de leurs dents, les populations mélanodermes sont celles qui présentent le moins d'encombrement et le plus de diastèmes, notamment entre les deux incisives centrales maxillaires, et en mésial et distal des canines.

Ce paradoxe peut s'expliquer par la plus grande taille des arcades dentaires rencontrées dans ces populations. (12,73,112)

II.2.2.3. Morphologies et anomalies dentaires

Ces critères sont à utiliser avec prudence, de nombreuses causes d'erreurs pouvant influencer les résultats, comme le choix de la population étudiée, le nombre d'individus examinés, l'âge de la population, la technique utilisée...

II.2.2.3.1. Morphologie coronaire

Une des différences morphologiques les plus connues s'observe sur les incisives de certaines populations : le Shovel shape incisor ou le caractère de l'incisive en pelle (hypertrophie des crêtes marginales et du cingulum des faces linguale et palatine, la fosse linguale étant alors très concave) (64,191).

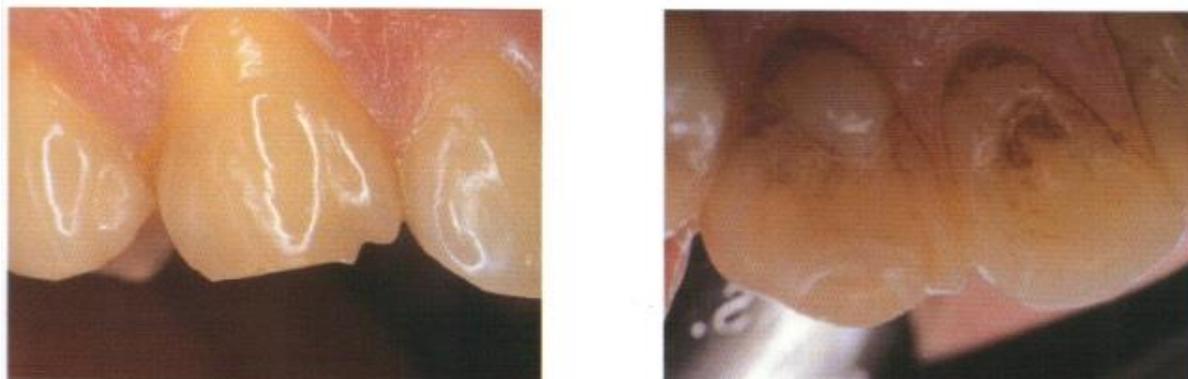


Fig.13. Variation morphologique des couronnes selon les populations. Caractère ancestral : cingulum et crête marginale mésiale très prononcée sur une canine 13 – Dent en pelle. (Fronty et coll. 2005)

Ce caractère est principalement observé dans les populations xanthodermes (environ 85% des Chinois, ce caractère étant plus fréquent chez les populations anciennes) et rare dans les autres populations.

Il se retrouve sur les incisives centrales, latérales et les canines (47,64,79,80,81,86,104,110).

De plus, les populations leucodermes possèdent les incisives centrales les moins larges.

Concernant les prémolaires, Kraus a étudié 16 caractères différents, et pouvant être utilisés en vue de l'identification des individus (103).

Burnett et coll (24) ont mis en évidence les variations de position de ces dents. Lavelle (113), lui, a étudié les faces occlusales de prés et a soumis ses résultats à des analyses multivariées. Selon lui, les faces occlusales de secondes prémolaires seraient l'indice le plus discriminant pour identifier la population d'un individu par rapport aux premières prémolaires. Ce test aurait en plus une meilleure sensibilité pour estimer l'appartenance à une population caucasienne.

La première molaire mandibulaire constitue la principale différence observable entre les populations, par rapport à son nombre de cuspides (4 ou 5) et à leurs dispositions (42). Le plus commun est le schéma dryopithécien dit en Y5 caractérisé par un sillon central en forme de Y, séparant cinq cuspides.

D'autres formes existent :

- Y4, où un sillon central en Y sépare quatre cuspides,
- +5, où la dent possède cinq cuspides séparées par un sillon central cruciforme,
- +4, où un sillon central cruciforme sépare quatre cuspides.

Chez 100% des Aborigènes australiens, des Mongols, des Chinois et des Indiens d'Amérique, on retrouve le type Y5 contre seulement 87% des Américains blancs et 83% des Européens (115).

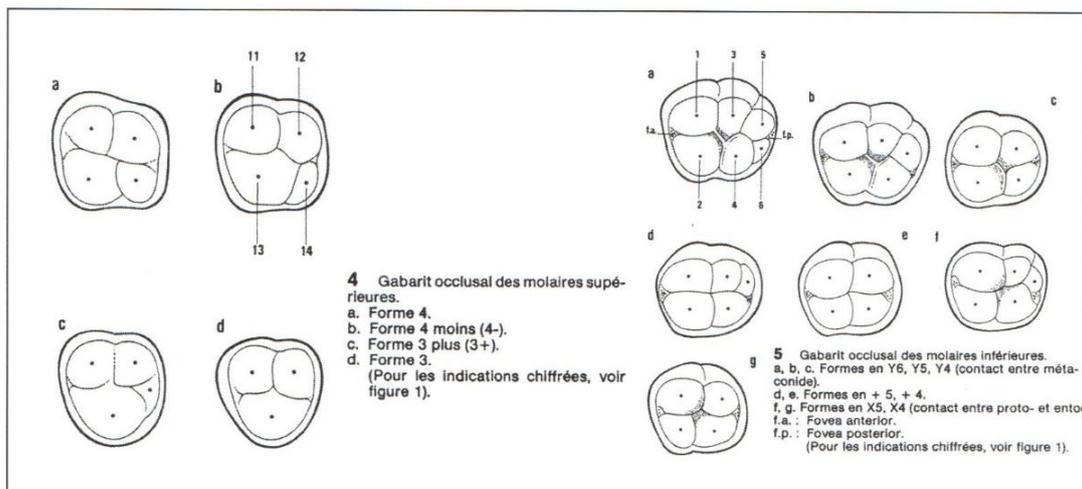


Fig.14. Variations morphologiques des faces occlusales des molaires (Granat et coll. 1992)

Pour les deuxièmes molaires mandibulaires, le schéma le plus classique est +4 ou Y4. Mais sur une population africaine du Sénégal, Moreau et Collet ont montré que près de 18% de ces dents possèdent les schémas à 5 cuspides (139).



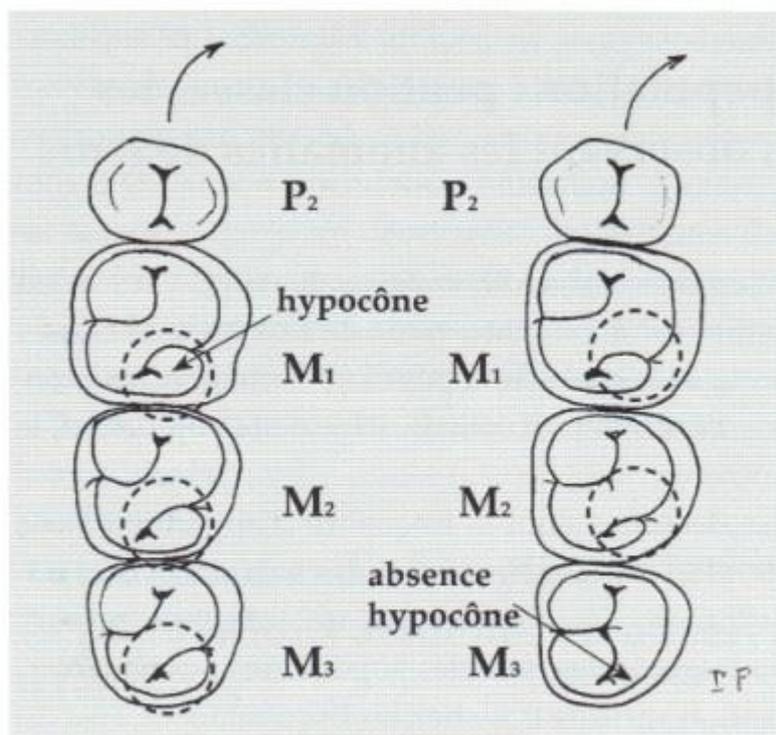
Fig. 15. Seconde molaire mandibulaire à 5 cuspides (photo T. Toullec)

Plusieurs auteurs ont également signalé pour les populations africaines que la deuxième molaire inférieure, et parfois la troisième, est souvent plus volumineuse que la première, et donc pas en série descendante.

L'observation de ces deux caractères sur la deuxième molaire mandibulaire (cuspides en Y5 et volume supérieur de la deuxième molaire par rapport à la première molaire) oriente le diagnostic de l'expert vers un sujet Africain (64).

Il existe enfin une dernière disposition, une molaire à six cuspides, qui se retrouve dans la plupart des cas sur certaines premières molaires d'individus mélanodermes et australoïdes (165).

Pour les molaires supérieures, la variabilité existe au niveau de l'hypocône ou cuspide disto-palatine. Habituellement présente sur la première molaire et à un degré moindre sur la deuxième, elle disparaît sur la troisième molaire. Cependant elle persiste pour certaines populations mélanodermes. (94,191)



Persistence de l'hypocône chez les mélanodermes, de M1 à M3

Disparition de l'hypocône chez les leucodermes, de M1 à M3

Fig. 16. Hypocône des molaires supérieures (Fronty et coll. 2005)

La présence d'anomalies dentaires dont l'origine génétique est démontrée ne permet pas d'affirmer l'appartenance du sujet examiné à telle ou telle population, mais il est vrai qu'un ensemble de caractères peut orienter le diagnostic vers l'appartenance à telle ou telle population.

II.2.2.3.2. Morphologie radiculaire et endodonte

Même si la forme des racines est propre à chaque dent et à chaque individu, on retrouve cependant quelques caractéristiques différenciant les populations.

Concernant le nombre de racines, il a été observé que sur les premières prémolaires inférieures, on retrouve beaucoup plus souvent deux voire trois racines chez les populations mélanodermes (36,193).

Les populations xanthodermes présentent, elles, une plus grande fréquence de premières prémolaires maxillaires monoradiculées que les autres populations (36,195).

De plus, les populations xanthodermes semblent avoir des racines plus courtes, surtout dans les secteurs prémolo-molaires, et ont tendance à être plus fines et souvent fusionnées par rapport aux autres populations (36,99)

Concernant l'endodonte, la longueur et le nombre des canaux de certaines dents diffèrent selon les populations. Ainsi, les canaux des populations xanthodermes, à l'instar de leurs racines, sont sensiblement plus petits que ceux des populations leucodermes, et de manière plus significative sur les dents postérieures (et à partir de la canine au maxillaire) (99). Les premières prémolaires, maxillaires et mandibulaires, sont celles qui différencient le plus les populations entre elles.

En effet, 32,8% des populations mélanodermes possède plus d'un canal pour la première prémolaire mandibulaire, et quatre individus mélanodermes sur dix ont plus de deux canaux au niveau de leurs premières prémolaires. Enfin les populations xanthodermes quant à elles, présentent surtout des prémolaires à un canal, et deux canaux en plus faible proportion (193). De même pour la première prémolaire maxillaire, les populations xanthodermes présentent le plus de prémolaires à un canal, et les mélanodermes présentent le plus de premières prémolaires à deux canaux et plus (195).

Enfin, les populations mélanodermes et xanthodermes sont les plus sujettes au taurodontisme sur les dents pluri-radiculées, loin devant les populations leucodermes (51,92,105,125).



Fig 17. Cas de taurodontisme. Image et radiographie d'une dent extraite (Toullec 2011)



Fig 18. Cas de taurodontisme sur la première molaire mandibulaire (Piette et Goldberg 2001)

II.2.2.3.3. Caractères dentaires secondaires

Les caractères dentaires secondaires sont des éléments morphologiques inconstants dont la fréquence varie d'un individu à l'autre. Cependant, certains se retrouvent de façon plus ou moins importante dans certaines populations.

II.2.2.3.3.1. Tubercule de Carabelli

Il s'agit d'une excroissance de la cuspide mésio-linguale des molaires supérieures sur la face palatine, plus ou moins prononcée.

Sa fréquence varie d'une population à l'autre. Il est quasiment absent chez les populations xanthodermes, rare dans les populations mélanodermes et très fréquent chez les populations leucodermes (64,87,98,102,129,152).

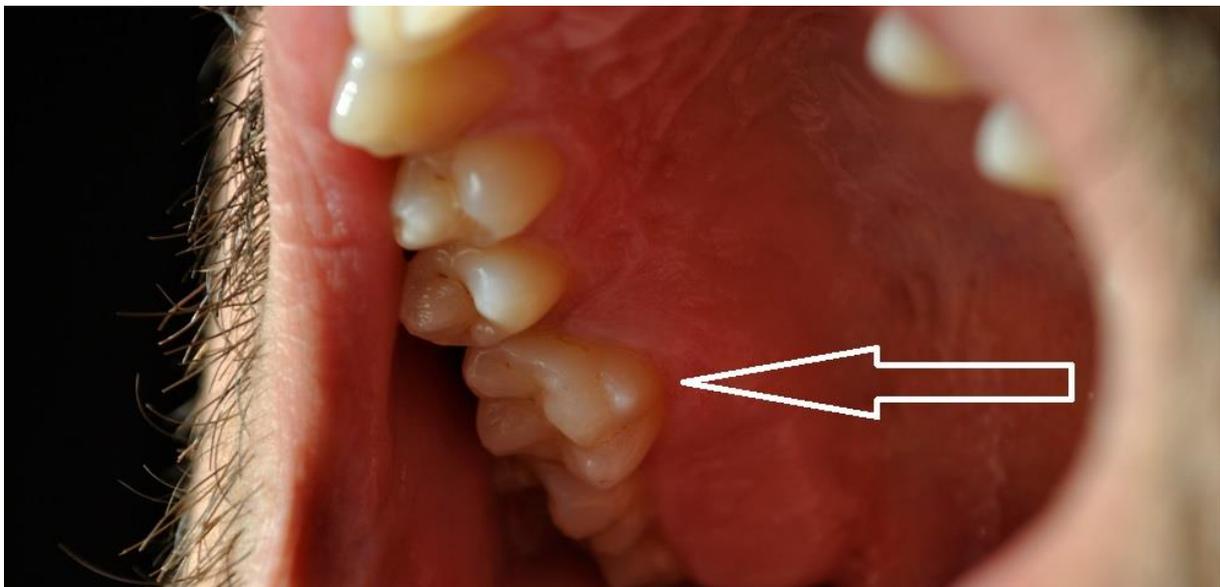


Fig 19. Tubercule de Carabelli sur 16. (photo C. Astier 2013)

II.2.2.3.3.2. Tubercule de Bök

Appelé également parastyle de Dahlberg au maxillaire et protostylide de Dahlberg à la mandibule, il s'agit d'une petite saillie localisée sur les faces vestibulaires des cuspidés mésio-vestibulaires des deuxièmes molaires (très peu sur les premières et troisièmes), et plus rarement au niveau des cuspidés vestibulaires des prémolaires (111).

Ce caractère est fréquemment rencontré sur les molaires inférieures des populations mélanodermes et xanthodermes, notamment chez les Indiens d'Amérique, et rarement dans les populations leucodermes (20,42,105).



Fig 20. Tubercule de Bök sur une deuxième molaire maxillaire. Photo C.Astier, 2013

II.2.2.3.3.3. Perles d'émail

Les perles d'émail sont des nodules sphériques d'émail, situés soit sur la face occlusale (perle occlusale), soit dans la région cervicale, au niveau de l'embrasure interradiculaire ou même directement sur la racine (111).

Ces perles sont retrouvées en majorité dans les populations xanthodermes, en particulier chez les Esquimaux, sur les canines, prémolaires et molaires; et exceptionnellement dans les populations mélanodermes (20,152).



Fig 21. Perle d'émail sur une dent de sagesse maxillaire (Piette et Goldberg 2001)



Fig 22. Perle d'émail sur différentes dents de sagesse maxillaires (Woelfel et Scheild 2007)

II.2.2.4. Ostéométrie crânienne

Les caractères ostéométriques craniofaciaux varient au cours de la vie de l'individu; ils sont liés au sexe (le crane féminin est généralement plus petit et moins anguleux que celui de l'homme; et certains os comme la mandibule sont plus sujets aux variations sexuelles) et il existe aussi une variabilité non négligeable à l'intérieur d'une même population (64).

Ainsi, avant d'attribuer tel caractère craniofacial a telle population, plusieurs facteurs sont à prendre en compte.

De plus, certaines pathologies atteignant les bases osseuses peuvent intervenir comme par exemple la maladie de Paget, la maladie de Basedow, les dérèglements hormonaux...

Dans l'espère humaine, les variations craniofaciales interpopulationnelles sont faibles, et la fréquence d'apparition d'un caractère varie notablement selon la population étudiée.

De plus, compte tenu de l'accroissement de l'exogamie et du métissage, le chevauchement des caractères morphologiques est de plus en plus important, ce qui implique que les types faciaux bien individualisés seront de plus en plus rares (16,64).

Souvent, la variabilité des caractères crâniens est sous-estimée à l'intérieur d'une même population homogène.

Les classifications des caractères crâniens en fonction des populations sont toujours d'actualités, mais elles doivent être utilisées avec circonspection. Comme pour les autres indices, c'est l'association de caractères qui peut être utilisée pour évaluer les populations.

Bonneau et coll (1983) ont réalisé plusieurs études (16), ainsi que Fronty et Coll (2005) qui ont proposé une classification et des tableaux (64) :

Caractères généraux du groupe noir (mélanoderme):

- Dolichocéphalie
- Faible diamètre frontal : bosse frontale unique et médiane dans les deux sexes
- Prognathisme
- Gouttière sous nasale arrondie
- Arcades dentaires en forme de paraboles allongées

Caractères différentiels du groupe noir :

	Noir africain	Mélanésien	Australien
Dolichocéphalie	+++	+++	+++
Front fuyant	+	++	+++
Front étroit	+	++	+++
Apophyse orbitaire du frontal	+	++	+++
Platyrrhinie	+++	++	+
Prognathisme	+++	++	+
Orbites	Hautes et rondes	Variable	Basses et rectangulaires
Arcades sourcilières	Normales	Très fortes	Visières sus-orbitaires
Dépression sous glabellaire	Normale	Très fortes	Très forte

Tab 1. D'après Fronty et coll. 2005

Caractères généraux du groupe jaune (xanthoderme):

- Indice céphalique variable
- Face très large : euryprosopie
- Pommettes dilatées et rejetées vers l'avant
- Arcades dentaires semi-circulaires
- Ouverture nasale étroite : pas de platyrrhinie
- Pas de visière sus-orbitaire
- Orbites hautes et rondes
- Gonions marqués

Caractères différentiels du groupe jaune :

	Eskimo	Mongol
Crâne	Dolichocéphale	Brachycéphale
Gouttière sous nasale	+	0
Proalvéolie	+	0
En Norma occipitalis	Voute crânienne pentagonoïde	Voute crânienne sphéroïde

Tab 2. D'après Fronty et coll. 2005

Caractères généraux du groupe blanc (leucoderme):

Dans ce groupe les caractères sont variables ou négatifs:

- Pas de platyrrhinie
- Pas de prognathisme
- Pas de gouttière sous nasale
- Pas de visière sus orbitaire

Caractères différentiels du groupe blanc :

	Nordique	Alpin	Méditerranéen
Crâne : longueur	Long (dolichocéphale)	Court (brachycéphale)	Long (dolichocéphale)
Crâne : largeur	Étroit	Large	Étroit
Crâne : hauteur	Haut	Haut	Moyen
Face : largeur	Étroite (leptoprosope)	Large (euryprosope)	Étroite (leptoprosope)
Face : hauteur	Haute	Haute	Moyenne
Orbite : ouverture	Angulaire	Arrondie	Arrondie
Ouverture nasale	Étroite (leptorrhinien)	Moyenne (mésorrhinien)	Étroite (leptorrhinien)
Crâne : aspect général	Massif, rugueux	Grand, modérément	Allongé, pentagonoïde
	Allongé, ovoïde	Rugueux, arrondi	ovoïde

Tab 3. D'après Fronty et coll. 2005

En conclusion, les caractères crâniens et dentaires orientent parfois le diagnostic ethnique.

L'expert sera alerté par l'accumulation de plusieurs caractères osseux et dentaires, dont il sait qu'ils sont statistiquement plus fréquents dans telle population.

Par exemple, sur un crâne dolichocéphale, la présence de dents relativement volumineuses, des arcades en forme de U, un léger prognathisme ou une bi-proalvéolie et la persistance de l'hypocône sur la troisième molaire maxillaire, cet ensemble de caractères évoque la denture d'un individu mélanoderme.

II.2.3. Vers une autre classification ?

Dans un article datant de 1972, " Dental identification in the Rijeka air disaster" (78) concernant l'identification de corps suite à un crash aérien, il est déjà question d'estimation de population.

Cette catastrophe a fait 78 victimes (72 Britanniques et 6 Yougoslaves), à la suite de laquelle ont été mises en place les démarches pour pouvoir identifier les corps.

73 ont pu être identifiés, 50 par identification positive, 9 par exclusion, et 14 par d'autres méthodes (bijoux, documents, détails d'opérations chirurgicales...).

Les 50 cas d'identifications dentaires positives ont pu être décomposés en plusieurs groupes en fonction des éléments dentaires ayant permis cette identification.

Ainsi, 21 corps ont été identifiés grâce aux restaurations et couronnes seulement; 11 par rapport aux restaurations et édentements, 2 en fonction des restaurations et de la race, 4 en fonction des restaurations et de l'âge estimé, 7 grâce à l'estimation de l'âge seulement, 4 grâce au nom sur l'appareil dentaire, et 1 cas par le port de prothèse complète.

Ce qui est intéressant dans cet article, c'est que pour deux des cas d'identifications positives, il y a corrélation entre les restaurations dentaires et l'appartenance à une population. Il est ainsi énoncé que dans ces deux cas on a pu relever des caractéristiques dentaires particulières sur des corps de femmes lors des examinations: des arcades avec des dents bien espacées, un diastème inter incisif, des incisives en pelles [...] et une large utilisation de restaurations en silicate au niveau des dents postérieures. Ces dentitions ont été décrites comme étant peu probablement anglaises. Les restaurations et extractions dans ces deux cas correspondants à deux passagers Yougoslaves.

Lors de la discussion de l'article concernant les caractéristiques raciales, il est énoncé que dans les cas de catastrophes de masses englobant les membres de 2 groupes raciaux ou plus, les investigations dentaires peuvent la plupart du temps diviser les corps en groupes raciaux concernés, au même titre que la division des corps en groupe mâle et groupe femelle, pouvant être comparés avec les uns aux autres.

Ces groupements raciaux découlent des différences de morphologies dentaires et osseuses entre les diverses populations du monde, ainsi que des différences de techniques dentaires et des matériaux utilisés dans les pays. Le premier sujet ayant été bien traité par Lasker et Lee (110), et par Aitchison (5), le dernier n'ayant pas encore été bien examiné dans la littérature Britannique.

Grâce à l'expérience de l'auteur, Haines, les caractéristiques raciales et populationnelles dentaires ont été utiles dans 4 catastrophes de masses, à savoir :

1. Un cas impliquant des personnes d'origine Anglaises et Méditerranéennes, où les morphologies et les techniques de restaurations diffèrent.
2. Un cas incluant des Anglais et des Suisses, où les matériaux dentaires sont différents.
3. Un cas incluant des Anglais et des personnes originaires de l'Afrique de l'Ouest, où les formes d'arcades sont nettement différentes
4. Et ce cas présent, où les morphologies et les matériaux dentaires diffèrent.

Ainsi, dès 1972, la question de disparités ethniques au-delà de la classification habituelle en fonction de la morphologie osseuse et dentaire était déjà soulevée, impliquant une possible identification par la nature des matériaux utilisés.

Généralement sur les populations actuelles, l'observation du crâne et des dents ne permet pas d'affirmer catégoriquement l'appartenance d'un individu à telle ou telle population. L'expert doit demander l'avis d'un anthropologue et rester prudent dans ses conclusions, en gardant à l'esprit que le brassage des populations peut rendre la méthode inopérante.

Les cas d'identification par le biais des prothèses dentaires ne seront pas développés ici, mais on peut énoncer qu'en Suède, depuis 1995, les laboratoires dentaires marquent systématiquement leurs prothèses (18) de manière à améliorer de manière notable l'identification des individus porteurs, sauf mention contraire du patient. Cette technique a été standardisée et acceptée par la FDI, cependant de récentes recherches ont indiqué que le métal utilisé pour réaliser cette bande d'identification n'est pas résistante à de très hautes températures (17,18), et que de nouveaux matériaux ainsi que de nouvelles techniques de marquage devraient être explorés (41,167).

De même qu'énoncé dans le paragraphe « Odontométrie », il pourrait être intéressant d'étudier les volumes des structures dentaires à l'aide des techniques d'imagerie tridimensionnelles afin de chercher une éventuelle relation avec l'appartenance à une population.

II.3. ESTIMATION DU SEXE

Les études anthropométriques ont mis en évidence de nombreux indices de l'influence du sexe sur la morphologie.

Les variations squelettiques sont les plus connues et sont à l'origine de méthodes d'évaluations basées sur les os les plus soumis à l'influence sexuelle : crâne, bassin, clavicule, humérus, fémur...

Le massif maxillo-facial est plus sujet aux variations sexuelles que la boîte crânienne.

Sur la face, les variations sexuelles ostéométriques les plus importantes s'observent sur la mandibule, quant aux variations de la denture humaine, elles sont plus discrètes (64).

Dans tous les cas, et comme pour les autres indices, la détermination du sexe doit être intégrée à une réflexion générale qui inclut d'autres méthodes.

Le dimorphisme sexuel de l'appareil manducateur est souvent très marqué chez les mammifères, il atteint aussi bien les deux dentures que le système osseux, maxillaire et mandibulaire.

Chez l'homme actuel, les variations odontométriques sexuelles sont en nette régression mais persistent.



Fig 23. Exemples de dentures typiquement masculines et féminines, prédominance volumétrique de la canine de l'homme. (Fronty et coll. 2005)

Les études odontométriques de plusieurs populations conduites par différents auteurs (91,140,157,166) ont montré que les dents des hommes sont plus fortes que celles des femmes, que les différences sexuelles les plus importantes portent sur la canine mandibulaire et plus précisément sur son diamètre vestibulo-lingual; et qu'il existe un dimorphisme sexuel quelle que soit la population (199)

D'autres études sont venues confirmer ces résultats, en énonçant que les dents masculines sont en moyenne plus grandes que leurs homologues féminines en particulier au niveau de la canine (en moyenne 6% plus large sur les diamètres mésio-distaux et vestibulo-linguaux (12).

Cette différence au niveau de la canine serait issue des facteurs de sélection naturelle et de la compétition entre les mâles. Plus cette compétition est intense, plus les mâles sont puissants et dotés d'attributs de dissuasion de combat.

Tous les degrés de compétition sexuelle sont connus chez les singes. Ainsi chez les espèces monogames, la compétition est très faible. Dans ce cas, mâles et femelles possèdent la même taille corporelle et leurs canines présentent une taille comparable.

Les chimpanzés, les bonobos et les hommes présentent le point commun d'appartenir à des sociétés où les mâles sont apparentés et vivent en communauté, ce qui atténue le jeu de la compétition (22).

(Annexe N°3 – De la différence entre les sexes et les canines (22))

Actuellement, l'origine génétique des variations sexuelles de la denture humaine est démontrée par de nombreuses études notamment chez les porteurs d'aberrations chromosomiques (7) et par des études de localisation des gènes responsables de la morphologie dentaire sur les chromosomes sexuels (50,169).

II.3.1. Caractères dimorphiques inhérents à la formation et à la croissance de l'organe dentaire

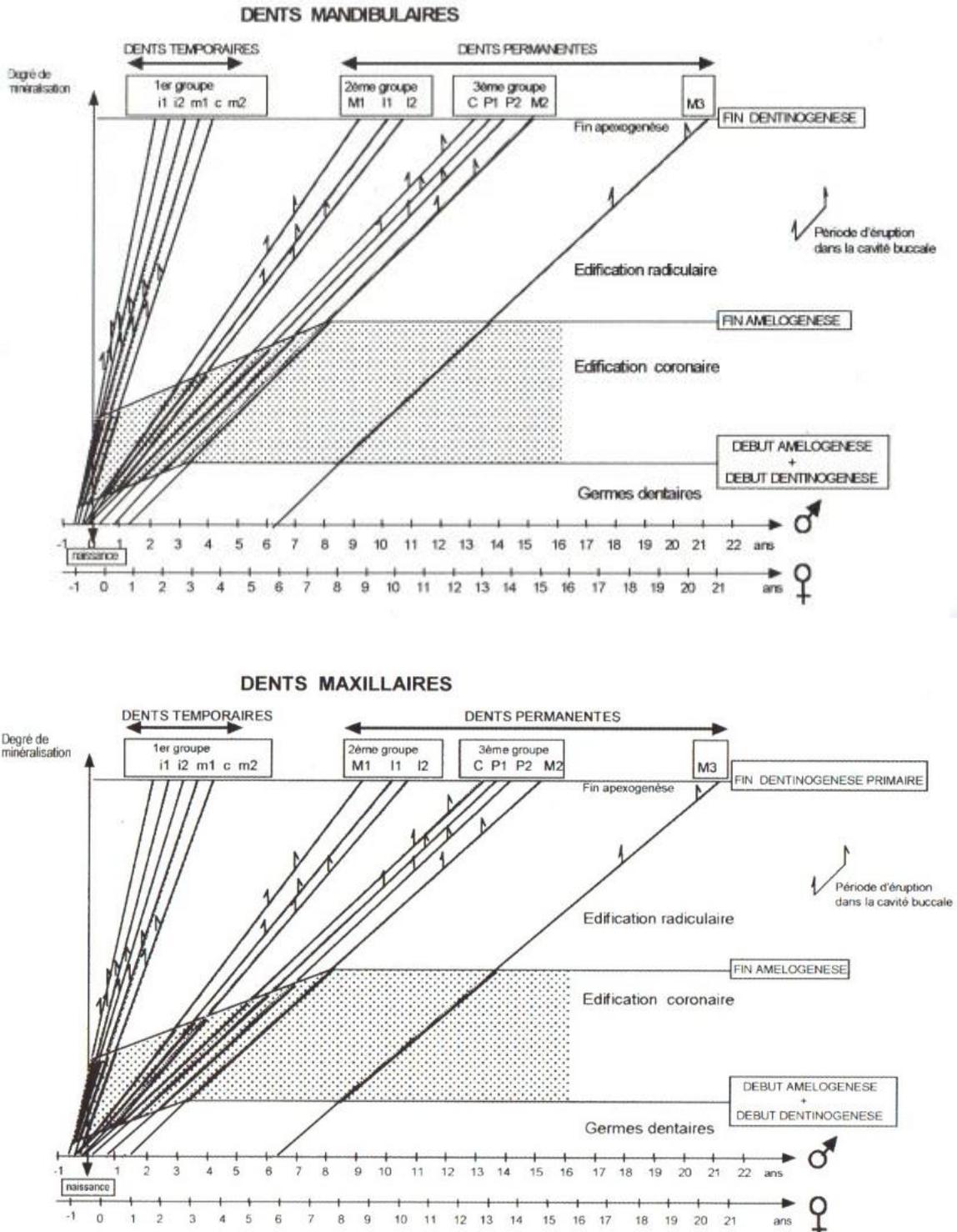
La formation de l'organe dentaire correspond à un phénomène continu, avec des repères chronologiques établis pour chaque dent.

Plusieurs auteurs ont étudié la formation de l'organe dentaire, en établissant des données chronologiques précises (15,37,155,182,188), et Fronty, en reprenant ces données, proposa en 1995 une synthèse de la croissance dentaire, en tableau spécifique pour chaque sexe (62).

L'axe des abscisses représente l'âge de l'individu, de la vie fœtale à 22 ans, et l'axe des ordonnées permet de repérer les trois étapes de la formation des dents (formation des germes, formation de la couronne et formation de la racine).

Chaque dent est représentée par un premier segment de droite avant la minéralisation (germe dentaire), un segment de droite surligné pendant la formation de la couronne (amélogénèse et dentinogénèse) et un dernier segment de droite pour l'édification radiculaire (dentinogénèse radiculaire).

La pente de chaque droite est d'autant plus importante que la formation de l'organe dentaire est rapide. Enfin, deux flèches déterminent la période d'éruption probable dans la cavité buccale.



Tab 4. Le tableau synoptique du développement des dents humaines (Fronty et coll. 1995)

A la lecture du tableau, on peut voir clairement que la mise en place de la denture humaine s'effectue par "vagues" successives, en mettant ainsi en évidence quatre groupes de dents.

Chronologiquement, on retrouve les dents temporaires dans le premier groupe; dans le second groupe, les incisives définitives I1, I2 et les premières molaires M1; pour le troisième groupe, la canine C, les prémolaires P1 et P2 et la deuxième molaire M2; et enfin pour le quatrième et dernier groupe, la troisième molaire seule, M3.

Cette classification est plutôt inhabituelle pour le clinicien ou l'anatomiste puisque la canine, monoradiculée, est séparée des autres monoradiculées pour être classée avec les prémolaires et la deuxième molaire; la première molaire quant à elle, est rattachée aux incisives.. Mais cette répartition conduit à une classification des dents basée sur la chronologie de leur développement, utilisable pour déterminer un âge dentaire en période de minéralisation.

Ainsi, au regard du tableau, on peut voir que la période d'éruption de chaque dent dans la cavité buccale, encadrée par les deux flèches, ne dépend pas du stade de son édification radiculaire, mais du groupe auquel elle appartient. On observe donc que pour le premier groupe, l'éruption a lieu lorsque le premier tiers de la racine est formée, à la moitié de la racine pour le deuxième groupe et aux deux tiers pour le troisième.

Cette approche de synchronie évolutive a permis de mettre en évidence deux dents qui se singularisent : M1 par sa précocité et la canine pour son développement tardif.

Dans les deux dentitions, la canine est la dent dont les durées d'amélogénèse et de dentinogénèse primaire sont les plus longues. Au moment de l'éruption, son édification radiculaire est totale mais tardive pour une monoradiculée. Elle apparaît souvent de manière différentielle entre les filles et les garçons, après M1, I1 et I2 généralement mais souvent après P1 chez les garçons (62).

La canine est la dent la plus sujette au dimorphisme sexuel, la tendance masculine se caractérisant par de fortes canines et de petites incisives, surtout à la mandibule et dans le sens vestibulo-lingual (56).

De plus la pratique clinique a depuis longtemps mis en évidence un décalage des dates d'éruption et des phases de minéralisation en fonction du sexe, plus précoces chez les filles. Le décalage est de 10% pour l'ensemble des dents et de 20% pour les canines.

Thompson et coll. (189) ajoutent que chez les garçons, les dents se forment plus tardivement que chez les filles mais se forment tout aussi vite.

Un autre caractère de dimorphisme sexuel inhérent à la formation de l'organe dentaire est la ligne néonatale. Il s'agit d'une strie de Retzius particulière (strie de croissance correspondant à l'alternance avec des périodes de moindre minéralisation). Cette ligne est plus marquée que les autres car elle correspond à l'arrêt temporaire de 3 ou 4 jours de l'amélogénèse au moment de la naissance.

Le passage de la vie intra utérine à la vie extra utérine entraîne des perturbations métaboliques indélébiles au niveau de l'émail (201). Cette ligne s'observe sur les dents en cours de minéralisation à la naissance, à savoir toutes les dents temporaires.

Parfois la première molaire permanente est concernée car sa minéralisation débute à la naissance, au niveau de la jonction amélo-dentinaire de la cuspide mésio-vestibulaire.

Contrairement à ce que l'on constate chez les garçons, le début de la minéralisation de la première molaire permanente chez les filles, est en général antérieur à la naissance. La ligne néonatale est donc retrouvée beaucoup plus fréquemment sur une première molaire féminine. Ainsi, lors de l'examen histologique, la présence de cette ligne orientera le diagnostic sexuel de l'expert vers une fille.

II.3.2. Etude du dimorphisme sexuel crânien (32,64,76)

Quelque soit la population considérée, les études ostéologiques mentionnent habituellement un dimorphisme sexuel crânien: le crâne féminin est plus petit, plus arrondi et plus fin. A l'inverse, le crâne masculin est plus volumineux, plus anguleux, avec des parois osseuses plus épaisses, des surfaces d'insertions musculaires plus marquées, plus rugueuses, en particulier sur la nuque, le bord inférieur de l'os zygomatique et la face externe de l'angle mandibulaire.

Les arcades sourcilières, les crêtes supra orbitaires, la mandibule et l'os zygomatique sont plus développés; les processus mastoïdes et styloïdes sont plus longs que chez la femme (par exemple, si on pose le crâne d'une femme sur un plan horizontal, les processus mastoïdes, plus courts, n'atteignent généralement pas ce plan).

Ce sont des caractères descriptifs ou qualitatifs, qui orientent le diagnostic sexuel sans permettre d'affirmer une réponse certaine.

Une approche ostéométrique, plus quantitative peut conforter le diagnostic grâce à une série d'indices, cependant les résultats sont à exprimer en terme de probabilité.

Une approche plus récente, la morphométrie géométrique a permis d'écarter le facteur taille, variable d'une population à l'autre pour permettre une séparation de la taille et de la conformation.

II.3.2.1. Travaux de Olivier 1960 (64)

Olivier a mis au point quelques indices de différenciation sexuelle.

a. Indice cranio-fémoral:

En présence du crâne et des fémurs, on peut mesurer l'indice $Ic f$, qui correspond au poids des fémurs divisé par le poids du crâne. Il est supérieur à 1 chez l'homme et inférieur à 1 chez la femme.

Dans 93% des cas, chez les leucodermes, le poids des fémurs est supérieur à celui du crâne. Cependant ceci n'est vérifié qu'en présence d'un squelette frais, avec des degrés d'hydratation homogène entre les différents éléments osseux.

b. Indice cranio-mandibulaire:

$Ic m$ correspond au poids de la mandibule dentée divisée par le poids du crâne seul. Cet indice est de 14,4 chez l'homme et de 13,3 chez la femme.

c. Indice cranio-cérébral:

Icc correspond à la capacité cérébrale divisée par le poids du crâne. Comparativement, les cranes féminins ont une capacité cérébrale plus grande. Chez les mésodermes, Icc est supérieur à 45, avec une différence sexuelle plus marquée.

c. Poids du cranium (poids du crâne sans la mandibule)

Chez les leucodermes, il est en moyenne de 660g chez l'homme et 560g chez la femme.

d. Poids de la mandibule:

Pour les français, si le poids de la mandibule est supérieur à 80g, c'est un homme, s'il est inférieur à 38g, c'est une femme.

II.3.2.2. Méthode de Ceballos et Rentschler 1958 (32)

Ce sont des équivalents radiométriques de la craniométrie. Les auteurs ont comparé les radiographies de 100 crânes d'hommes normaux âgés de 20 à 72 ans et ceux de 100 femmes normales âgées de 22 à 85 ans.

Les clichés ont été pris en incidence frontale, bouche fermée, et quatre mesures ont été réalisées:

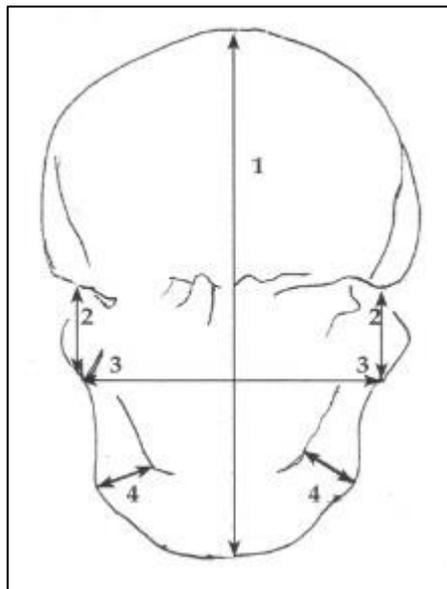


Fig 24. Les mesures utilisées dans la méthode de Ceballos et Rentschler

1. Le diamètre sagittal, distance allant du sommet du crâne à la base de la mandibule, dans le plan sagittal médian.
2. La longueur mastoïdienne, distance allant de la pointe du processus mastoïdien au bord pétreux
3. La largeur de la mandibule, distance d'un bord à l'autre au niveau de la pointe du processus mastoïdien

4. La largeur de l'angle mandibulaire, distance du bord interne au bord externe de l'angle mandibulaire.

L'utilisation de ces dimensions permet de caractériser le dimorphisme sexuel crânien et de prédire le sexe dans 88% des cas.

II.3.2.3. Evaluation par morphométrie géométrique – 2010 (76)

Guyomarc'h et Bruzek ont évalué le degré de dimorphisme sexuel du crâne par le biais de la morphométrie géométrique. Cette technique, basée sur les nouveaux procédés d'étude de la région pelvienne, s'affranchit des spécificités populationnelles. La taille est la principale manifestation du dimorphisme sexuel, mais sa variabilité et sa faible ampleur chez l'homme empêchent l'obtention d'une classification acceptable en identification.

Une population est relativement homogène en terme de taille, même si elle possède une variabilité morphologique propre, différente d'autres groupes.

Ainsi, la morphométrie géométrique est un outil qui permet de séparer la taille de la conformation, la conformation étant définie comme invariante lors des opérations de "mise à l'échelle" entre populations.

Ceci pour permettre d'évaluer le dimorphisme sexuel après extraction de la taille globale et de vérifier si les différences crâniennes de conformation sont inhérentes aux différences entre hommes et femmes ou si elles sont dues à d'autres facteurs (spécificités populationnelles, effet de l'âge...).

Cette étude a été réalisée sur 50 individus, sans étudier la mandibule (en raison de l'état dentaire des sujets), issus de la collection du Pr Georges Olivier cité dans le 1. créée en 1960. L'âge moyen de cet échantillon est de 51 ans pour les hommes et 58 ans pour les femmes.

L'échantillon révèle un fort dimorphisme sexuel de taille et un dimorphisme sexuel de conformation plus subtil, notamment dans la région faciale des individus.

Ces différences entre hommes et femmes se concentrent sur l'os zygomatique, le temporal et la cavité nasale, en partie imputables à des phénomènes allométriques et biomécaniques.

II.3.3. Etude du dimorphisme sexuel dentaire – Méthodes odontométriques

(54,55,64,91,138,140,157,166)

Peu d'auteurs ont utilisé les variations sexuelles odontométriques pour déterminer le sexe d'un sujet. Fronty et coll ont comparé les mensurations dentaires d'une population poitevine (Fronty 1978,1979 (54,55)), à celles d'autres populations: noirs américains (Richardson, Malhotra 1975 (166)), jeunes nord américains de souche européenne (Mooreess et coll. 1957 (138)), une population de l'île de Java (Mijsberg 1931 (140)), une population de l'île de Nouvelle Bretagne (Janzer 1927 (91)), une population d'Indiens Knoll (Perzigian 1976 (157)).

Quelle que soit la population étudiée, quatre résultats sont constants :

- Pour chaque dent, la moyenne des dimensions chez l'homme est supérieure à celle de la femme
- Les variations sont faibles (moins de 10%)
- La dent la plus dimorphique est la canine, en particulier la mandibulaire
- Pour la canine mandibulaire, l'écart observé entre la dimension moyenne chez l'homme et chez la femme est de l'ordre de 0,4mm dans le sens mésio distal et de 0,7mm dans le sens vestibulo lingual.

II.3.3.1. Etude de Schranz et Bartha 1963 (178)

Ces auteurs ont étudié 4079 sujets, dont 2500 âgés de 20 à 50 ans et les autres tous dans leur 20ème année, vivants et décédés. Ils ont pris les mesures mésio distales des incisives et des canines à l'aide d'un pied à coulisse, à la fois sur les dents et sur les radiographies.

Ils ont constaté que :

- La valeur du diamètre transverse des dents est plus petit chez la femme (diamètre vestibulo lingual)
- Au maxillaire : L'incisive centrale est plus large que la canine chez la femme. Chez l'homme, ces deux dimensions sont égales (diamètre mésio distaux).

- Au maxillaire : La différence des dimensions mésio distales entre incisives centrale et latérale est plus grande (2,1mm) chez la femme et plus faible chez l'homme (1,8mm).
- A la mandibule : la différence des dimensions mésio distales entre incisive latérale et canine est plus petite chez la femme (0,7mm) et plus grande chez l'homme (1mm).
- A la mandibule : la fusion des racines des deuxièmes molaires, visible sur les radiographies, est plus fréquente chez la femme (30,9%) et moins fréquente chez l'homme (22%)
- L'hypoplasie dentaire est plus fréquente chez la femme, et chez l'homme les dents surnuméraires apparaissent plus souvent.
- L'agénésie des dents de sagesse est plus fréquente chez la femme.

Ils concluent que l'importance numérique de leur échantillon leur permet de dire que ces indications sont utilisables non seulement pour une reconnaissance d'identité ou de paternité mais aussi dans certains cas d'hermaphrodisme.

II.3.3.2. Méthode de Fronty 1978 (54)

Dans cette étude, Fronty a mesuré l'indice de robustesse du bloc incisivo canin dans un échantillon de 200 sujets de la région Poitevine, âgés de 18 à 60 ans, décédés. Tous présentaient une denture normale au niveau incisivo canin.

Pour cela, un pied à coulisse a été modifié, avec un affichage digital et une précision de 0,1mm, et des mors plus précis.

Un détartrage préalable a souvent été nécessaire, puis les mesures des diamètres vestibulo-lingual et mésio-distal ont été réalisés directement en bouche, parallèlement au grand axe de la dent.

L'indice de robustesse a ensuite été calculé comme suit :

$R = \text{diamètre mésio-distal en mm} \times \text{diamètre vestibulo-lingual en mm}.$

Cet indice s'exprime en mm^2 et correspond à la surface du rectangle dans lequel s'inscrit la couronne de la dent monoradiculée selon une projection orthogonale, parallèle au grand axe de la dent.

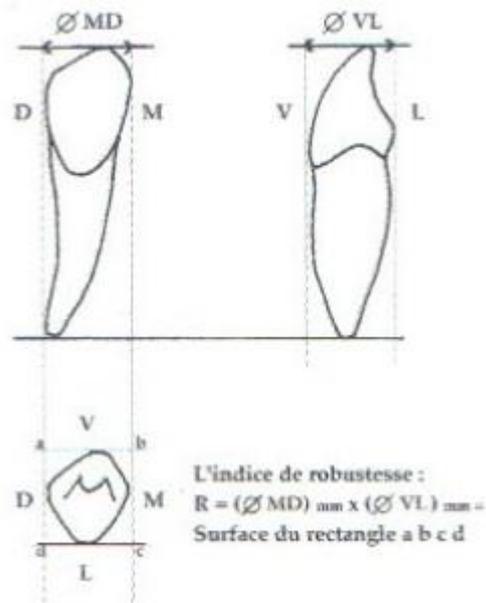
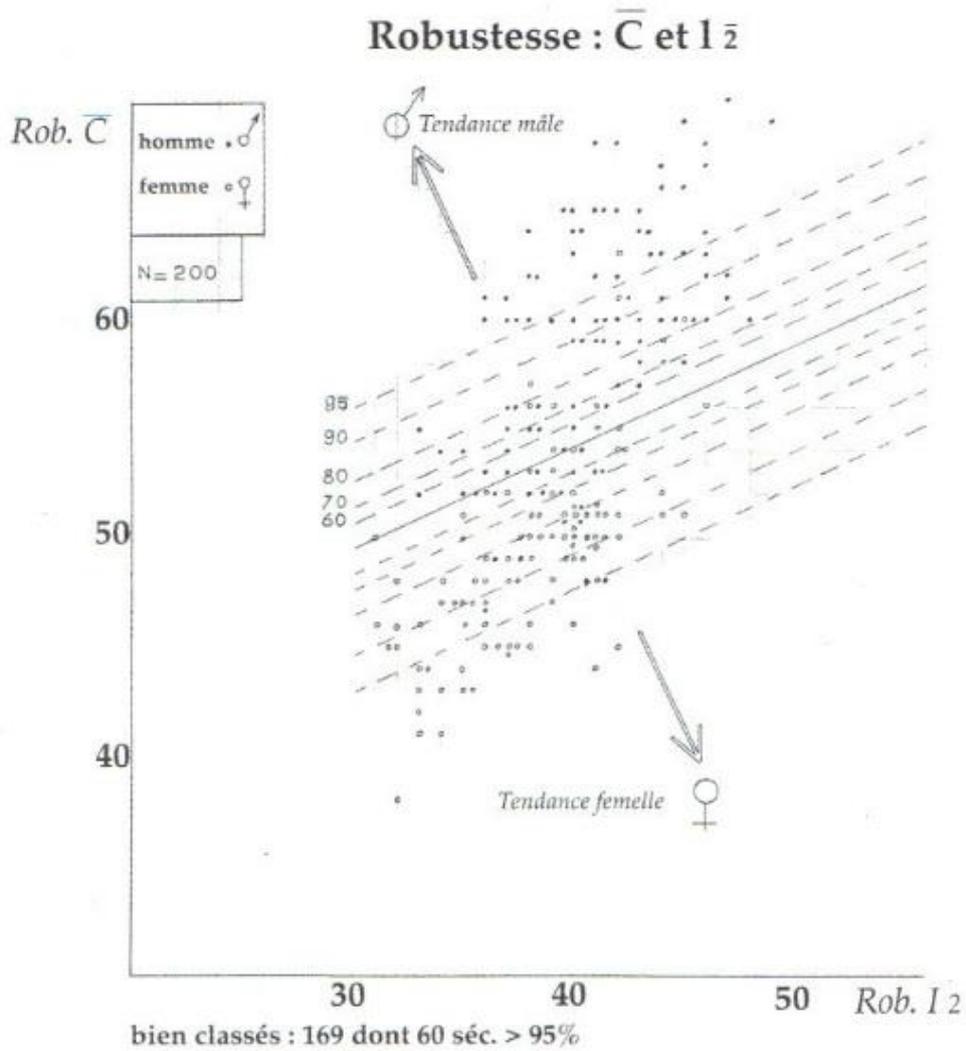


Fig 25. L'indice de robustesse de la canine (Fronty 1978)

Les facteurs pouvant faire varier ces dimensions ont été préalablement évalués comme l'usure, la carie, la mylolyse, ou tout autre perte de substance; dans ces cas la, ces dents n'ont pas été mesurées.

Les auteurs ont constaté que la tendance masculine se caractérise par de fortes canines et de petites incisives mandibulaires, et la tendance féminine par des petites canines et des incisives mandibulaires proportionnellement plus grandes.

Ainsi, la comparaison des indices de robustesse de la canine et de l'incisive latérale mandibulaires ont permis de classer correctement 84 % des sujets.



Tab 5. Classement des sujets selon l'indice de robustesse des dents (Fronty 1978)

II.3.3.2. Méthode de Bequain 1985 (14)

Dans leurs travaux, Bequain et Boutonnet ont relevés les diamètres mésio-distal et vestibulo-lingual, et la longueur radiculaire, de 276 dents prélevées sur des cadavres ou prévenant d'extractions thérapeutiques de sujets indo-européens.

Ils ont ainsi calculé le module radiculaire qui correspond à la somme des deux diamètres en mm et le rapport de ces deux diamètres.

Ils ont remarqué que pour la canine maxillaire, si le module radiculaire est supérieur à 13,5, la dent a toute les chances d'appartenir à un homme. Pour l'incisive latérale maxillaire, cette valeur est de 11,6.

Pour finir, ils ont étudié la corrélation entre les deux variables et ont réalisé un graphique affichant la "bonne" probabilité dans la détermination du sexe (plus probant pour la canine que pour l'incisive latérale).

II.3.3.4. Méthode de Dimodent 1998 (61)

La méthode Dimodent, élaborée par Fronty, Coignet et Ingrand, est plus récente et très intéressante. Elle s'appuie également sur la comparaison des diamètres vestibulo-lingual et mésio-distal des canines et incisives latérales mandibulaires, avec formulation d'une équation de prédiction sexuelle.

Cette étude a été réalisée sur une population de 175 hommes et 175 femmes décédés, représentatifs de la population leucoderme française.

Après un détartrage souvent nécessaire, des moulages dentaires ont été effectués pour chaque sujet, avec des matériaux d'empreinte et de coulée répondant aux critères de garantie de restitution fidèle des mesures dentaires réelles.

Les mesures ont ensuite été prises selon le grand axe de chaque dent, avec un pied à coulisse à affichage digital, de précision 0,1mm.

Les résultats ont confirmé que la tendance male se caractérise par une forte canine mandibulaire et une petite incisive latérale.

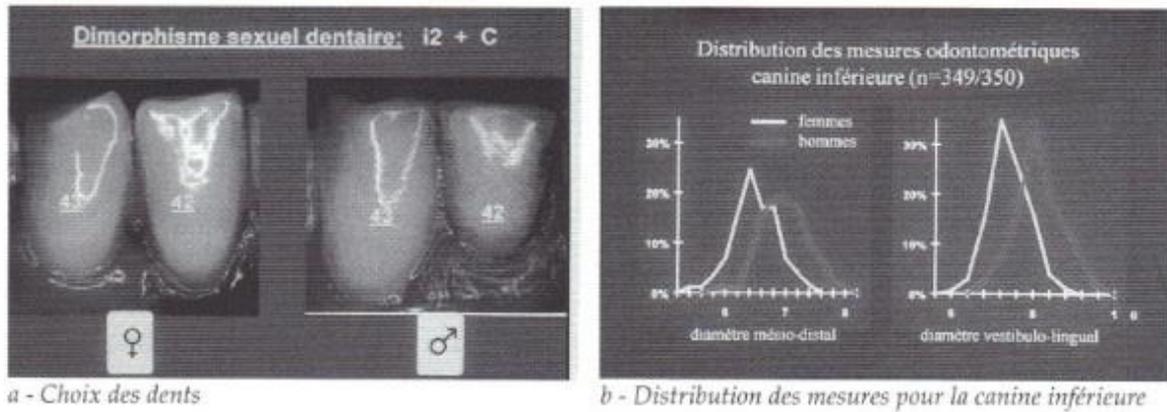


Fig 26. L'étude Dimodent (Fronty et coll. 1998)

A l'aide de ces résultats, ils ont ensuite formulé l'équation de prédiction sexuelle P, à l'aide de différents paramètres dont y, évalué en fonction des différents diamètres de la canine inférieure et de l'incisive latérale inférieure ainsi qu'avec différents coefficients calculés logistiquement

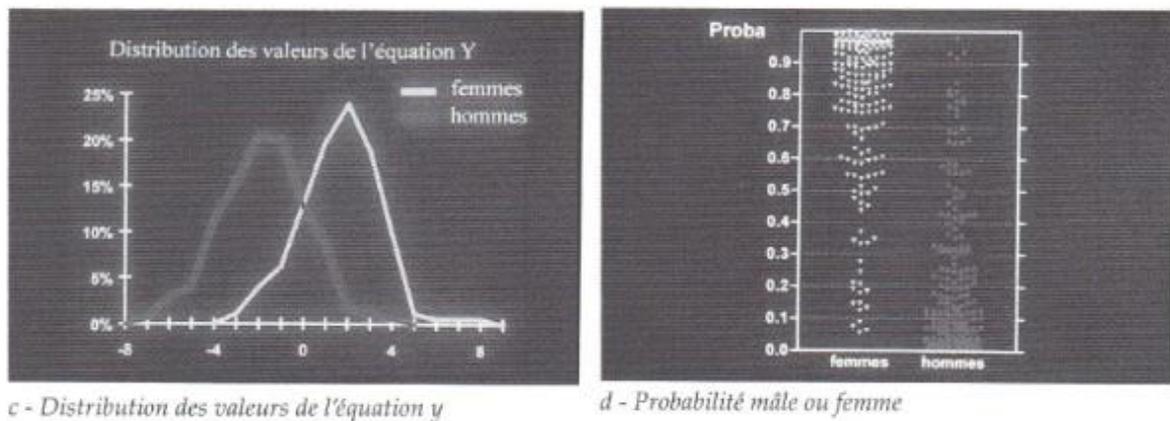


Fig 26. L'étude Dimodent (Fronty et coll. 1998)

Ils ont ainsi obtenu l'équation :

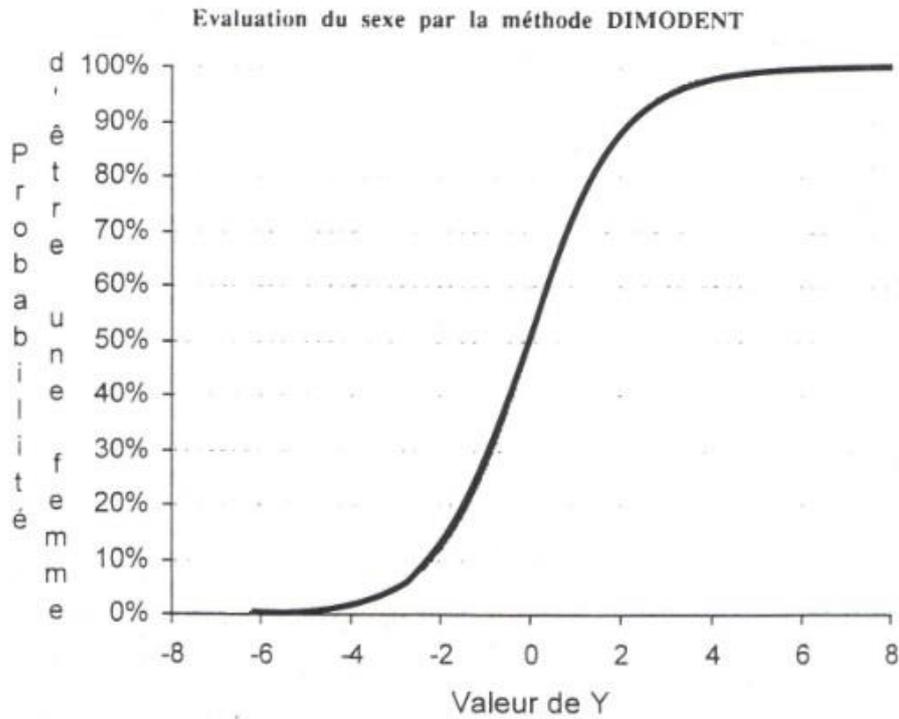
$$P = 1 / (1 + e^{-y})$$

où P exprime la probabilité d'être en présence d'une denture féminine.

Si P tend vers 100%, la denture est vraisemblablement féminine avec la probabilité calculée.

Si P tend vers 0%, la denture est vraisemblablement masculine avec la probabilité 100-P.

Ce schéma récapitulatif permet une lecture simplifiée en fonction de la valeur de y .



Tab 6. Evaluation du sexe par la méthode Dimodent (Fronty et coll. 1998)

(Annexe 4 - Mode d'emploi de la méthode Dimodent (61))

II.3.4. Etude du dimorphisme sexuel par méthode mixte (6,64,154,164)

Ces différentes études ont basé leur méthode d'évaluation sexuelle à partir de caractères dentaires et osseux.

II.3.4.1. Méthode d'Aitchison - 1964 (6)

Aitchison utilise 9 caractères, dont 2 concernant la denture. Il estime que " la différence entre les deux incisives tend à être plus grande chez la femme en moyenne, la première incisive féminine est en moyenne plus grande, la seconde plus petite".

Les critères dentaires :

- L'indice incisif (Ii), qui correspond au diamètre mésio-distal de l'incisive latérale maxillaire divisé par le diamètre mésio-distal de l'incisive centrale maxillaire, multiplié par 100. Pour cet auteur, cet indice est plus grand chez l'homme.
- Le diamètre vestibulo-lingual des prémolaires et molaires est plus important chez l'homme.

Les critères osseux :

- un angle mandibulaire plus ouvert chez la femme,
- une échancrure sigmoïde peu prononcée, une apophyse coronoïde plus émoussée chez l'homme,
- un arc malaire plus épais, plus fort chez l'homme,
- des crêtes supra-orbitaires plus importantes chez l'homme,
- des bosses frontales plus marquées chez la femme,
- des apophyses mastoïdiennes plus volumineuses chez l'homme,
- une capacité crânienne plus grande chez l'homme.

II.3.4.2. Méthode de Pennaforte - 1973 (154)

Pennaforte utilise 6 caractères dont 1 seul dentaire.

- La différence entre les largeurs des incisives centrales et latérales maxillaires est supérieure ou égale à 2 mm pour l'homme, inférieure à 2 mm pour la femme.
- L'angle goniale droit est supérieur ou égal à 121 degrés pour l'homme, inférieur à 121 pour la femme. (α)
- La hauteur de l'os alvéolaire mandibulaire est supérieure ou égale à 30 mm pour l'homme, inférieure à 30 pour la femme. (1)
- La largeur bigoniaque est supérieure à 103 mm pour l'homme et inférieure à 83 mm pour la femme. (2)
- La largeur bicondylienne est supérieure à 125 mm pour l'homme et inférieure à 105 mm pour la femme. (3)
- La distance entre l'épine de Spix et la crête temporale est supérieure à 11,5 chez l'homme et inférieure ou égale à 11,5 mm chez la femme. (4)

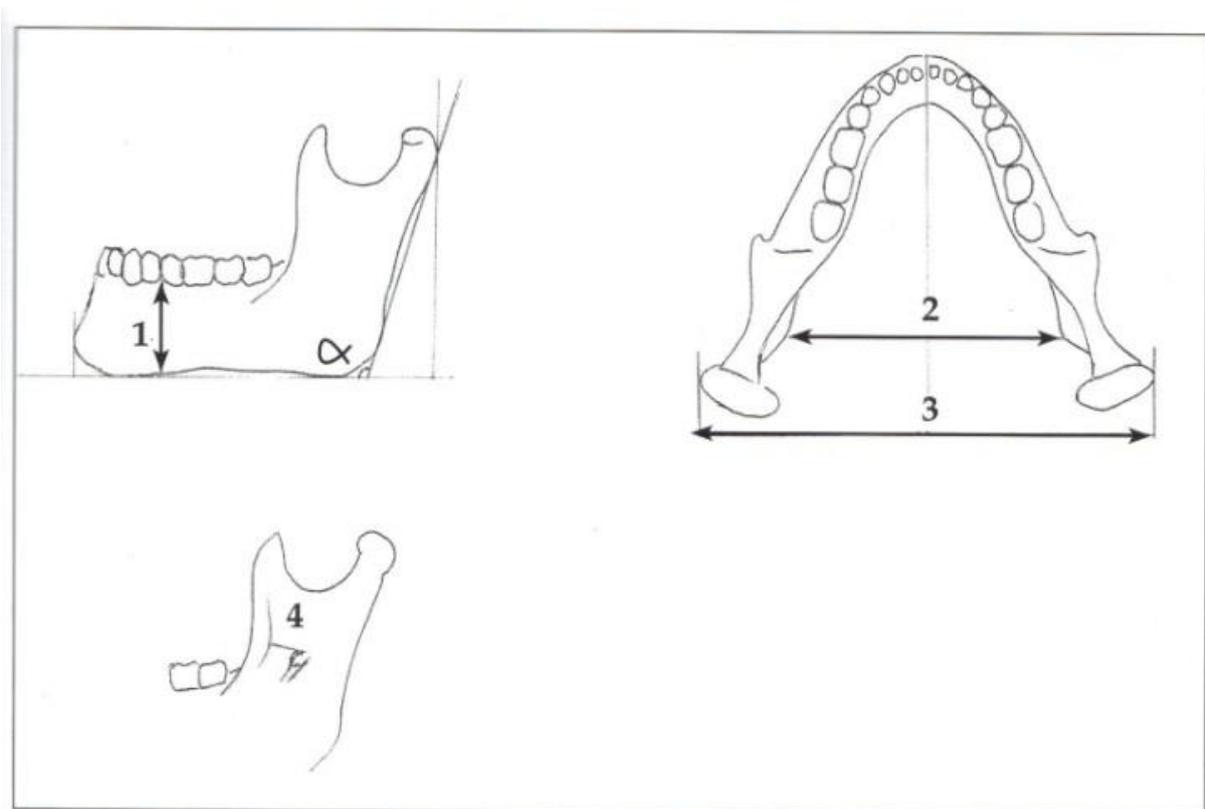


Fig 27. Les mesures utilisées dans la méthode de Pennaforte

II.3.4.3. Méthode de Rao et coll. - 1988 (164)

Dans cette étude, les auteurs utilisent 2 caractères, l'un dentaire : le diamètre mésio distal de la canine mandibulaire; et l'autre dento-osseux : la longueur du segment de droite allant de la pointe de la canine mandibulaire gauche à la pointe canine mandibulaire droite, appelé arc canin inférieur.

Ils ont ainsi défini l'indice mandibulaire canin = diamètre mésio distal de la canine mandibulaire divisé par la valeur de l'arc canin inférieur.

Ils ont ensuite calculé la valeur standard de cet indice au sein de leur échantillon (population d'origine indienne) et ont trouvé une différence significative entre garçons et filles :

- Indice MCI standard = 0,285
- Un indice MCI supérieur à 0,285 traduit une tendance masculine
- Un indice MCI inférieur à 2,285 traduit une tendance féminine.

Le pourcentage de succès est de 84,3% chez l'homme et de 87,5% chez la femme.

Cependant le critère osseux n'est pas très discriminant d'un point de vue sexuel car il varie considérablement en fonction de l'implantation du bloc incisivo-canin (encombrement, diastème...)

En conclusion, on peut dire que lorsqu'un diagnostic sexuel est recherché, les méthodes génétiques restent les plus fiables. L'intérêt de la biométrie osseuse et dentaire persiste devant l'échec de l'extraction de l'ADN (putréfaction totale, carbonisation...).

Les variations sexuelles de la denture humaine concernent surtout les canines mandibulaires, plus fortes en comparaison avec les incisives latérales chez l'homme, même si ce caractère est très discret. L'aspect plus régulier de la denture féminine étant dû à la présence de canines plus réduites et d'incisives proportionnellement plus grandes.

D'un point de vue plus général, les dents masculines sont plus fortes que leurs homologues féminines mais ce seul critère n'est pas suffisant pour établir un diagnostic fiable.

Ces études montrent que les différences ne peuvent être objectivées par le seul examen clinique d'une denture. De même qu'il est impossible de formuler le diagnostic sexuel en se basant sur les valeurs absolues des dimensions dentaires.

Il est possible d'orienter le diagnostic sexuel avec les dents les plus dimorphiques comme la canine mandibulaire et sa voisine, l'incisive latérale, à condition de réaliser leur analyse dans une méthodologie statistique stricte, mais en aucun cas de déterminer de manière formelle le sexe.

II.4. ESTIMATION DES HABITUDES DE VIE

Il existe un grand nombre de traces d'origine non thérapeutique, dans la bouche des patients. Leurs découvertes peuvent nous renseigner sur un grand nombre de coutumes, d'habitudes alimentaires ou professionnelles, de fonctionnements physiologiques particulier...

Il est de coutume de déduire qu'une bonne hygiène bucco-dentaire, des restaurations entretenues ou des soins prothétiques reflètent l'appartenance à un groupe, à une catégorie sociale favorisée. Mais cela ne suffit pas pour déduire la situation économique d'une personne. Il serait en effet abusif de conclure sur de telles données. Toutefois, la présence d'implants en bouche, de restaurations très coûteuses peuvent donner une première orientation et l'expert pourra affirmer si la victime était soucieuse de son hygiène et de son état de santé.

Les habitudes de vie étant très variées et d'un nombre considérable, on ne peut réaliser de catalogues exhaustifs.

Voici les plus connues :

II.4.1. Les habitudes pouvant entraîner des pathologies ou des signes remarquables :

II.4.1.1. Chez l'enfant (64,165):

- Le syndrome du biberon : il provoque une atteinte carieuse précoce et importante pouvant aller jusqu'à la fracture de la couronne dentaire. Cette atteinte concerne en premier lieu le bloc maxillaire antérieur, épargnant les dents inférieures.

Comme son nom l'indique, elle touche les dents temporaires chez l'enfant dès son plus jeune âge. Elle est le signe que ce dernier vivait ou s'endormait avec un biberon de lait ou de boisson sucrée ou encore qu'il tenait régulièrement en bouche une sucette imbibée d'une substance sucrée (syndrome de la sucette).

- Succion, interposition : dans les habitudes de l'enfance, on peut également citer la succion du pouce, d'un ou plusieurs doigts ou d'objets divers, de même que la persistance de l'interposition de la langue lors de la déglutition (déglutition infantile), tout ceci étant à l'origine de malpositions dentaires, d'une béance...

Un traitement orthodontique laisse souvent des traces bucco dentaires (caries sous bague, traces de collage...).

II.4.1.2. Les particularités professionnelles et personnelles (4,64,165) :

Certaines professions peuvent être responsables d'altérations au niveau buccal, notamment physiques ou chimiques mais ceci tend à diminuer. En effet, les campagnes de prévention, les visites régulières chez son praticien, la médecine du travail et la prise de conscience de la société tendent à réduire l'incidence. Cependant, lorsqu'elles sont présentes, elles se localisent au niveau de la région la plus exposée au niveau des incisives et des canines.

Les altérations mécaniques :

Pour améliorer leur confort, les artisans maintiennent souvent des objets entre leurs dents afin d'éviter des gestes supplémentaires de grande amplitude ou encore de rechercher l'objet. Placé toujours au même endroit pendant de nombreuses années, l'objet est créateur d'usure caractéristique.

Ainsi on note les fissures et les échancrures du bord incisif chez les couturiers, les tailleurs, tapissiers qui se servent de leurs dents pour tenir des aiguilles, des clous, couper du fil...

Les abrasions occlusales chez les personnes travaillant dans un environnement rempli de particules abrasives (carrière, sablière, sableurs de métaux, marbriers...)

Le bruxisme entraînant une usure bien caractéristique (jusqu'à la fracture coronaire), à la fois dans les métiers « stressants » mais aussi dans les métiers à atmosphère « lourde » (vibrations, fort décibel...) comme les utilisateurs de marteau-piqueur, les pilotes...

Les usures sont constatées aussi chez les musiciens d'instruments à vent, les souffleurs de verre.



Fig 28. a. Encoches caractéristiques aux incisives centrales gauches maxillaire et mandibulaire, liées au dénudement de câbles électriques. L'individu a travaillé comme électricien pendant des années. b. Erosion caractéristique vue parmi les travailleurs en environnement acide. c. Encoche causée par le maintien d'épingles entre les dents. Cette personne était une couturière. d. Un cas sévère de fluorose dentaire vu parmi les travailleurs des industries de superphosphate. (Pretty et Addy 2001)

• Les altérations chimiques :

Les métiers se déroulant dans une atmosphère remplie de particules corrosives et toxiques, que les professionnels respirent, entraînent des lésions dentaires caractéristiques :

- Des caries de collet apparaissent chez les pâtisseries, confiseurs, liées aux poussières de sucre, de farine...
- Des colorations dentaires chez les travailleurs de métaux (le fer donnera une coloration brune, verte pour le cuivre et noir pour le zinc). Ces colorations sont de plus en plus rares avec les progrès de l'hygiène et la surveillance plus rigoureuse des précautions de sécurité.
- Destruction de l'émail et de la dentine par des vapeurs nocives

Les médicaments responsables de sécheresse buccale engendrant des érosions, des colorations, de même que certaines pathologies comme le reflux gastro-œsophagien, les troubles du comportement alimentaire ou la dépendance alcoolique peuvent entraîner des érosions (sur les surfaces palatines des incisives et prémolaires maxillaires par régurgitation).

De même, la prise de certains médicaments à un moment donné peut entraîner des colorations dentaires irréversibles.



Fig 29. Cas de coloration dentaire par la prise d'antibiotique (probablement la tétracycline). L'antibiotique a été pris à une période de maturation dentaire et entraîne ainsi une démarcation nette. (Photo C.Astier 2013)

Condition médicale	Apparence	Cause
Etat général et pathologies		
Hernie hiatale Ulçère gastrique Reflux gastro oesophagien	Erosion marquée sur les surfaces palatines des incisives et prémolaires maxillaire	Régurgitation ou vomissement du contenu gastrique. L'acide gastrique a un pH en dessous de 1
Anorexie Boulimie Rumination Dépendance alcoolique chronique	Comme ci-dessus	Causé par vomissement du contenu de l'estomac
Jaunisse néonatale	Coloration verte à brun-jaune des dents. Une hypoplasie de l'émail peut également apparaître	Plus fréquemment associée à une incompatibilité rhesus
Porphyrie congénitale	Les dents affectées montrent une coloration brun-rose qui rougit sous la lumière UV	Héritage autosomal récessif. Circule dans les porphyrines du sang qui se déposent dans les tissus durs dentaires
Syphilis congénitale	Incisives de Hutchison et molaires muriforme	Transmission du Treponème pallidum depuis la mère porteuse
Médicaments utilisés pour des traitements		
Suppléments en Fer	Marquage noir des dents	Déposition à la surface des dents
Minocycline Chlorhexidine	Marquage brun-noir	Précipitation des chromogènes alimentaires
Tétracycline	Bandes jaune-brunes devenant plus sombres suivant l'exposition à la lumière	Administration systémique durant la période de développement de la dent. La déposition apparaît dans la dentine le long des lignes de croissance incrémentales

Tab 7. Effets de conditions médicales et médicaments sur la dentition (Pretty et Addy 2001. Traduction C. Astier)

On peut également noter qu'un brossage horizontal trop énergétique provoque des lésions cervicales non carieuses (LCU) au niveau des collets dentaires. Ces lésions peuvent indiquer si le sujet était droitier ou gaucher car elles prédominent d'un côté.

Le tabac entraîne des colorations brunâtres sur les faces vestibulaires et palatines du bloc antérieur surtout. Chez le fumeur de pipe, on peut retrouver en plus des usures au niveau du bord libre à l'endroit où était tenu le tuyau de l'objet.

Le thé et le café entraînent des colorations temporaires.

II.4.2. Les particularités culturelles

Elles sont le reflet de l'appartenance à un groupe, à une ethnie, d'où leur grande importance dans le travail des enquêteurs. On en trouve de différentes sortes :

II.4.2.1. Mutilations volontaires : (64,72,165)

- La taille des dents : rencontrée exclusivement chez les hommes (Sénégal, Côte d'Ivoire, Burkina Faso, Guinée, Soudan), il consiste au biseautage du tiers incisal afin d'obtenir une forme de pointe, le nombre de dents taillées serait à l'image du courage de l'individu.

On peut retrouver la suppression de l'angle des bords mésiaux des incisives centrales supérieures au Sénégal, au Burkina et à la Côte d'Ivoire. La taille de la partie médiane du bord libre incisif des incisives centrales maxillaires, faisant apparaître deux pointes proximales, s'observe au Congo.

A Bali, les hommes et les femmes doivent se limer les dents antérieures avant de se marier.

- Le tatouage gingival ou labial en bleu ou noir (Sénégal), à l'aide d'épingles et d'encre.
- Les teintures dentaires, comme les dents laquées en noir au Viet Nam; la coloration/abrasion/atteinte parodontale due à la mastication de la chique de Betel (Inde, Péninsule Indochinoise, Indomalaisie en particulier), la coloration rouge orangée chez certaines tribus du Niger, Nigéria, Tchad et Cameroun.

Etant donné la rareté de ces particularités (peu répandues et de plus en plus rares), elles sont hautement informatives.

II.4.2.2. Tatouages et piercings : (64,205)

Aujourd'hui les adolescents sont de plus en plus adeptes de tatouages et de piercings, que ce soit pour revendiquer leur appartenance à un groupe, à une idée ou simplement comme décoration, pour s'embellir et pour séduire.

Cependant cette pratique n'est pas seulement un effet de mode puisqu'elle existe depuis des milliers d'années.

Dans la culture européenne, les marins en particulier étaient identifiés avec des tatouages et ce jusqu'après la Seconde Guerre Mondiale.

Ce système d'identification était aussi, avant l'arrivée de la photo d'identité, un moyen sûr et efficace pour le renseignement des fiches des forces de police sur la pègre, et comportaient la signalisation et la description de chaque tatouage qui permettaient ainsi d'identifier sans erreur un individu.

On peut également évoquer l'identification "*ka-tzetnik*" mis en place par les Nazis à Auschwitz pendant la Seconde Guerre Mondiale, qui consiste à tatouer sur l'avant-bras, leur numéro matricule aux détenus du camp d'Auschwitz.

Aujourd'hui, de plus en plus de personnes se font tatouer et la médiatisation aide à populariser cet art mais les tatouages qui concernent l'expert odontologique se localisent plus particulièrement à la sphère buccale.

- En Chine, les jeunes filles se font tatouer le visage comme signe de maturité, de passage à l'âge adulte (chez la population Drung).
- Les Maoris de Nouvelle-Zélande se font tatouer le visage entièrement car elle représente la partie du corps la plus sacrée.
- Au Maghreb, les berbères se font tatouer le visage pour conjurer le mauvais sort. Les Imazighen se tatouaient le front, le menton, les joues et les tempes. Selon le sexe, les populations d'Afrique du nord se dessinent au niveau du front une croix ou un rond pour l'homme, un palmier pour la femme.

Parallèlement, nous pouvons retrouver au niveau oro-facial :

- Des tatouages thérapeutiques, comme les champs d'irradiation dans le traitement des cancers, qui rougissent et brûlent la peau et les muqueuses des patients.
- Des tatouages iatrogènes au niveau des gencives laissés par les métaux de restauration comme l'amalgame ou l'alliage de prothèse fixe.
- Des tatouages appelés « maquillage permanent » pour dessiner le contour des lèvres ou un trait de crayon « eye liner » au niveau des paupières.

Le piercing des lèvres, de la langue devient de plus en plus un phénomène de mode, mais tout comme le tatouage, il peut faire partie d'une culture, d'une coutume (en Amérique centrale, Amérique du sud et Ethiopie, certaines tribus se percent la lèvre inférieure et agrandissent le trou pour y placer des plateaux en bois). Le travail de l'expert est ici de localiser parfaitement le bijou, de donner ses caractéristiques (forme, dimensions) et de le photographier.

Lors de l'autopsie, le légiste peut retrouver, à la place du bijou, la cicatrice de celui-ci ainsi que certaines lésions spécifiques au niveau dentaire (dents fêlées, parodonte fragilisé, déchaussement).

II.5. ESTIMATION DE L'AGE (64,126)

Le développement et le vieillissement physiologique de l'organe dentaire donnent de nombreuses indications sur l'âge dentaire.

Schématiquement, les méthodes d'estimation de l'âge dentaire peuvent être divisées en deux groupes (126,184) :

- les méthodes d'estimation basées sur le développement dentaire,
- les méthodes d'estimation basées sur le vieillissement physiologique de la dent.

Cependant, pour les méthodes d'estimation de l'âge basées sur le vieillissement physiologique de la dent, les phénomènes pathologiques peuvent interférer sur les critères physiologiques et introduire des biais de mesures. Ces méthodes sont alors moins précises que celles basées sur les stades du développement dentaire.

Le développement des dents est considéré comme un indice utile de maturation car les dents sont les organes du corps les moins touchés par les dommages engendrés par les maladies endocriniennes et environnementales (126,173). De plus, la maturation dentaire est davantage contrôlée génétiquement que par des facteurs environnementaux contrairement à la maturation osseuse (71,126,135,136,143).

II.5.1. Quelques rappels (160,165)

L'odontogénèse est la formation des germes dentaires, chaque germe passant par divers stades successifs : lame, bourgeon, cupule, cloche dentaire, différenciation terminale des odontoblastes et améloblastes, formation des racines et éruption dans la cavité buccale.

Morphologiquement, le développement de la dentition temporaire débute vers les 6 ou 7èmes semaine de vie intra utérin. Rapidement les germes permanents apparaissent, et les deux dentures vont coexister.

L'odontogénèse s'achève aux environs de 18-25 ans avec la rhizogénèse et l'éruption des 3èmes molaires ou dents de sagesse.

II.5.2. Estimation de l'âge chez l'adulte

La détermination de l'âge représente une part importante de l'activité médico-légale. Grâce aux critères dentaires et aux différentes méthodes actuelles à disposition, les experts sont aptes à déterminer l'âge d'une victime même s'il subsiste toujours une mince zone d'erreurs entre l'âge estimé et l'âge réel.

Il existe plusieurs méthodes, la plus utilisée aujourd'hui restant celle de Lamendin (144).

II.5.2.1. Méthode de GUSTAFSON - 1947 (74,165)

Elle est basée sur l'étude de 6 facteurs de sénescence :

- l'abrasion des faces occlusales (notée A)
- l'état du parodonte (noté P)
- l'apposition de dentine secondaire (notée S)
- l'apposition de ciment (notée C)
- la résorption radiculaire (notée R)
- la transparence radiculaire (notée T)

Chaque critère est coté de 0 à 4 selon son intensité. L'expérimentateur utilise principalement des coupes histologiques minces (200 microns d'épaisseur) de dents antérieures afin de réduire la marge d'erreur (les dents postérieures étant plus compliquées à analyser).

Il additionne ensuite les « points » attribués à chaque dent qu'il reporte sur « la droite de régression de Gustafson » qui a pour formule $A(\text{âge}) = 11.43 + 4.56X$, X étant la somme des coefficients attribués à chaque paramètre.

C'est une méthode très fiable, et la marge d'erreur à considérer est de 4.6 années.

Cette méthode ainsi que les critères utilisés vont être repris et remaniés par plusieurs auteurs dont LAMENDIN en 1981.

II.5.2.2. Méthode de LAMENDIN - 1992 (107,165)

Elle est en réalité une simplification de la technique précédente et ne fait pas subir de détériorations à la dent étudiée. Elle conserve deux critères :

- la translucidité radiculaire (notée T)
- la parodontose (notée P)

Ce test s'effectue exclusivement sur des dents monoradiculées n'ayant pas subies de traitement endodontique.

L'expérimentateur applique la formule : $A (\text{âge}) = 0.18 \times P + 0.42 \times T + 25.53$

P = (hauteur parodontose x 100) divisé par la longueur de la racine

T = (hauteur translucidité x 100) divisé par la longueur de la racine

Dans cette technique, la dent analysée n'est pas sectionnée. L'expert utilise une source lumineuse et un pied à coulisse. Cette méthode a pour avantage d'être plus rapide et plus simple, mais des auteurs ont constaté des limites chez des individus de 49 ans et plus souffrant de maladies parodontales. En effet, ils observent une sous-estimation de l'âge et une zone d'erreur pouvant aller de 7 à 18 ans (52)

Toutefois, malgré une bonne approche dans l'estimation, il est préférable de ne pas utiliser cette méthode chez des sujets de moins de 30 ans.

D'autres techniques doivent être exploitées pour estimer l'âge d'un fœtus et d'un enfant.

II.5.2.3. Analyse du ciment

CHARLES et coll. 1986 signalent que « la méthode d'estimation de l'âge par l'analyse des anneaux de ciment semble être la méthode la plus fiable dont on dispose en ce qui concerne les adultes, comparée à l'exactitude des meilleures techniques multivariées d'estimation d'âge » (35,165)

Nous savons que le ciment s'appose cycliquement tout au long de la vie de l'individu, et donc augmente d'épaisseur avec l'âge avec un rythme de dépôt annuel. On va ainsi pouvoir observer en lumière polarisée cette apposition de ciment qui se présente sous forme de bandes de différentes densités :

- une bande large et translucide relatant une période d'accroissement de la cémentogénèse ;
- une bande sombre et étroite relatant un ralentissement du processus.

Plus tard SOLHEIM, en 1990, réitère l'expérience en analysant le ciment du tiers apical radulaire (128).

II.5.2.4. Méthode radiographique de Kvaal - 1995 (106,126)

Il s'agit d'une nouvelle méthode pour estimer l'âge d'un adulte basée sur la relation entre l'âge et la taille de la pulpe dentaire à partir de clichés radiographiques rétro-alvéolaires.

Ses expériences se basent sur le phénomène physiologique de réduction du volume de la chambre pulpaire à la suite du dépôt de dentine secondaire. Pour cela, 6 types de dents sont étudiés : les incisives centrales et deuxième prémolaires maxillaires ainsi que les incisives latérales, canines et première prémolaires mandibulaires.

Cependant, cette étude a été reprise et analysée par de nombreux auteurs afin d'évaluer la pertinence des résultats:

En 2005, Bosmans et al. dans leur étude (19), concluent à une estimation de l'âge comparable à la technique originale de Kvaal à condition que les critères de sélection soient respectés et que les images des radiographies panoramiques soient de bonne qualité.

En 2007, Meinel et al. (131) énoncent que les formules de régression de la méthode de Kvaal ne s'appliquent pas à leur échantillon et concluent à la nécessité de recherches ultérieures.

Récemment, Landa et al. (2009) (108) ont testé la reproductibilité de cette méthode et ne l'ont pas confirmée. De plus, les formules de régression appliquées à leur échantillon d'étude ont montré des valeurs éloignées de l'âge réel.

D'autre part Cameriere et al. (26,28,29) ont décrit une autre méthode qui mesure le ratio de la surface de la pulpe sur la surface des canines maxillaires et mandibulaires.

Babshet et al. (2010) (10) ont testé cette méthode sur les canines mandibulaires et trouvent une corrélation plus faible. Les auteurs suggèrent de faire le test sur plusieurs dents pour améliorer la précision des estimations.

Dans tous les cas un certain nombre d'articles rapportent la nécessité d'utiliser des critères plus précis pour l'estimation de l'âge (108,150,174,175).

En 2009, Santoro et al. (170) soulignent l'importance de la taille des échantillons et du type d'analyse statistique. De plus, les possibles différences de mesures de la même dent obtenues par plusieurs observateurs sont soulevées par certains auteurs (101).

Cependant, les méthodes basées sur les corrélations entre l'âge et les ratios pulpe / hauteur et largeur des dents mesurées à différents niveaux (26,29,106) utilisent des radiographies qui représentent la dent en deux dimensions seulement. Par conséquent, les ratios calculés avec ce type de mesures ne tiennent pas compte de la représentation tridimensionnelle des changements morphologiques de la dent et donc de la diminution du volume pulpaire liée à l'apposition de dentine secondaire qui est elle-même liée à l'âge.

II.5.2.5. Apport de l'imagerie tridimensionnelle (1,2,40,92,126,185,203)

A partir des années 90, l'imagerie médicale et la 3D vont permettre d'aller plus loin dans l'étude des éléments dentaires. Dans un premier temps, ces nouvelles techniques vont permettre de s'affranchir des biais dus à la distorsion et à la mauvaise visibilité des structures dentaires à cause de la superposition, notamment sur les orthopantomogrammes (40).

De plus, elles permettent d'étudier les microstructures et les volumes des différents tissus de la dent.

Ainsi, Vandervoort et al, en 2004, ont été les premiers à proposer d'utiliser les microscanners CT (Computed Tomographical) pour estimer l'âge, en calculant le volume pulpaire de dents monoradiculées (126,197).

D'autres études ont suivi, notamment Aboshi et al, en 2005, qui ont proposé une méthode basée le calcul de ratios du volume pulpaire sur le volume de la dent à différents niveaux (2) ; et plus récemment, Someda et al, en 2009, qui ont effectué des mesures de volumes amélaire, dentinaire et pulpaire pour étudier la corrélation avec l'âge, en tenant compte du sexe (185). Selon ces derniers, la corrélation la plus important pour les deux sexes est retrouvée avec le ratio volume pulpaire sur le volume de la dent entière sans l'émail (126,185).

En 2010, Aboshi et al ont décrit également une nouvelle méthode d'estimation de l'âge en mesurant les rapports entre volume pulpaire et coronaire, et les volumes pulpaire et radiculaire à différents niveaux (1), la meilleure corrélation avec l'âge étant avec le tiers supérieur radiculaire, corrélation qui diminue avec le tiers moyen, puis inférieur radiculaire ainsi que coronaire (1,126).

Une autre alternative utilisant l'imagerie tridimensionnelle a été initiée par Yang et al en 2006 (203) avec l'utilisation de la tomographie volumique à faisceau conique ou CBCT (Cone Beam Computed Tomography). Cette technologie est dédiée à la sphère maxillo-faciale et se distingue du scanner conventionnel qui effectue plusieurs coupes linéaires se superposant lors de multiples rotations, par un faisceau ouvert, conique, qui balaie l'ensemble du volume en une seule révolution (126,207). Par rapport au micro-CT, le CBCT permettrait d'appréhender le processus continu de minéralisation de plusieurs types de dents, et d'étudier le vieillissement physiologique des structures dentaires avec de véritables mesures en 3D, en tenant compte de l'environnement avoisinant.

Ainsi, la technologie CBCT permet d'envisager de nouvelles recherches pour l'estimation de l'âge.

II.5.2.6. Méthode biochimique (165)

En biochimie, les acides aminés sont classés selon leur analogie par rapport aux énantiomères du glycéraldéhyde. Par un processus encore mal compris, les acides aminés sont tous conservés dans une configuration analogue à l'énantiomère lévogyre du glycéraldéhyde. Cependant, lors de la mort de la cellule, le mécanisme de contrôle de la chiralité s'évanouit et laisse place à la racémisation des molécules : la proportion des acides aminés en configuration lévogyre ou dextrogyre s'équilibre et leur proportion fournit l'époque de la mort de l'organisme étudié.

Dans notre cas, on s'intéresse au taux de racémisation de l'acide aspartique {14} (acide amion-1 succinique). Cet acide aminé est présent dans l'émail et la dentine.

Nous devons les premières études à Ogino et al. (1988), puis Ohtani et al. en 1991 l'a exploité à son tour pour déterminer l'âge au moment du décès dans les affaires médico-légales. Celui-ci a obtenu une précision de plus ou moins 3 ans.

Cependant, toutes ces méthodes ont comme inconvénient d'être utilisables seulement chez l'adulte (excepté la méthode biochimique).

D'autres moyens doivent être mis en œuvre pour déterminer l'âge d'un fœtus ou d'un enfant.

II.5.3. Estimation de l'âge chez l'enfant et le jeune adulte (126)

Le développement dentaire peut être mesuré de deux façons : éruption dentaire ou formation de la dent.

Nous savons aujourd'hui que l'éruption dentaire est un phénomène discontinu et peut être affecté par de nombreux facteurs tels que la malnutrition, la perte prématurée des dents temporaires ou la maladie carieuse.

Cependant, la formation des dents a été estimée comme une valeur plus fiable pour l'estimation de l'âge de l'enfant, car moins sujette aux variations environnementales (43,65,66,118,137,153).

La plupart des méthodes d'estimation de l'âge en fonction de la formation de la dent passe par des techniques radiographiques (21,31,33,44,67,82,83,84,116,118,135,136,143,146,177). Ces méthodes radiologiques sont par conséquent applicables à la fois chez le vivant et le décédé.

II.5.3.1. Etude de l'éruption dentaire (165)

De la naissance jusqu'à l'âge de 15 ans environ, on peut approximativement estimer l'âge de la victime en s'aidant de tables de référence comme celles détaillées par Hurme ou Fortier. Sachant que les éruptions dentaires varient d'une population à l'autre, il faut que les tables que l'expert utilise concordent avec l'origine de la victime.

Cependant ces méthodes sont relativement peu fiables étant donné l'approximation de l'âge.

Dents temporaires.				
<i>Dent</i>	<i>Éruption</i>	<i>Édification complète des racines</i>	<i>Résorption</i>	<i>Remplacement</i>
I	3 à 6 mois	2 ans	4 ans	7 ans
II	6 à 12 mois	2 ans 1/2	5 ans	8 ans
III	18 à 24 mois	3 ans	8 ans	11 ans
IV	12 à 18 mois	3 ans	6 ans	10 ans
V	24 à 30 mois	4 ans	7 ans	11 ans

Dents permanentes.					
<i>Types de dents</i>	<i>Mise en place du germe</i>	<i>Début de minéralisation</i>	<i>Achèvement de la couronne</i>	<i>Éruption</i>	<i>Édification complète</i>
Incisivé centrale	5 ^e mois I.U.	3 mois	4 à 5 ans	6 à 7 ans	10 ans
Incisivé latérale	5 ^e mois I.U.	6 mois	5 ans	7 à 8 ans	10 ans
Canine	5 ^e mois I.U.	6 à 9 mois	6 ans	11 à 12 ans	13 à 15 ans
1 ^{re} prémolaire	naissance	2 ans	6 à 7 ans	10 à 12 ans	13 ans
2 ^e prémolaire	9 à 12 mois	3 ans	6 à 8 ans	11 à 12 ans	14 ans
1 ^{re} molaire	4 ^e mois I.U.	naissance	3 à 4 ans	6 ans	9 à 10 ans
2 ^e molaire	9 à 12 mois	30 mois	8 ans	12 à 13 ans	15 ans
3 ^e molaire	5 à 6 ans	7 à 10 ans	13 à 15 ans	17 ans à +	après 18 ans

Fig 30. Tables de Fortier (Nossintchouk 1991)

II.5.3.2. Etude de la formation de la dent (126)

Initiées par les travaux de Gleiser et Hunt (1955) (71), des méthodes, basées sur l'évaluation de la maturation dentaire par l'intermédiaire des stades dentaires, se sont développées. . Ces méthodes définissent les étapes de minéralisation des dents observées sur des radiographies (type radiographies panoramiques principalement) qui sont, par la suite, codées selon des scores prédéterminés.

La méthode Demirjian, Goldstein et Tanner (44), et modifiée par la suite par d'autres auteurs (30,34,202) est la plus couramment utilisée.

La méthode de Demirjian et al. (44) évalue le développement de 7 dents permanentes mandibulaires gauches et repose sur le codage de ces dents à partir d'une radiographie panoramique. La troisième molaire, de par sa variabilité, n'a pas été prise en compte. L'étude a été réalisée sur 1482 filles et 1446 garçons, tous canadiens d'origine française et âgés de 2 à 20 ans.

Huit stades dentaires sont définis pour chaque type de dent (i.e. incisives, canine, prémolaires, molaires)

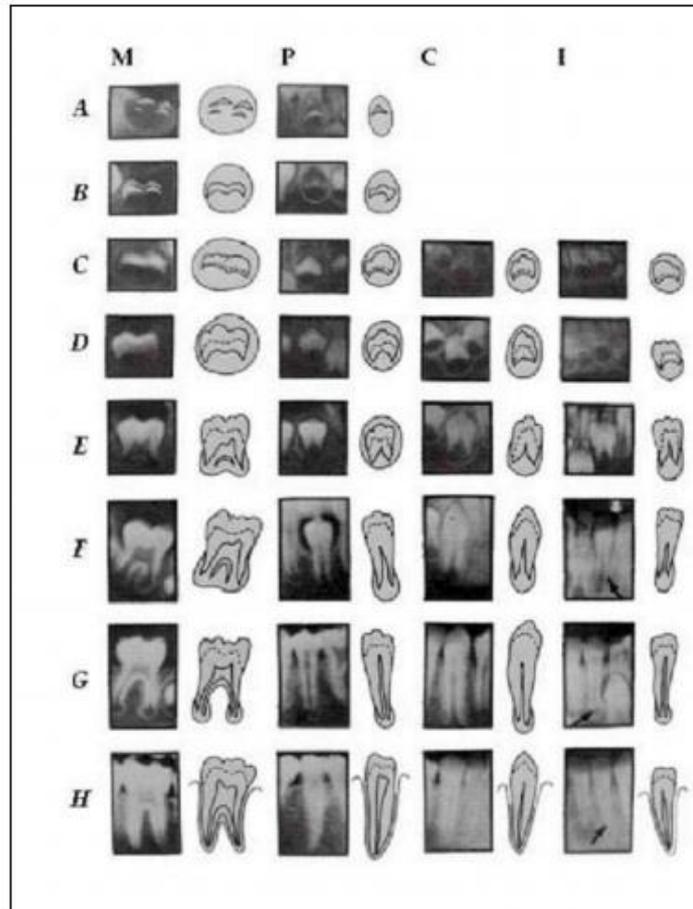


Fig 31. Représentation des différents stades radiographiques en fonction du type de dent permanente (Demirjian et al. 1973)

Le stade de développement de chaque dent est converti en un score et les 7 scores attribués à chaque dent sont additionnés pour donner le score total de maturité (compris entre 0 et 100) pour l'individu concerné.

Ensuite l'indice de maturité dentaire est converti en âge dentaire par l'intermédiaire d'un abaque proposé par les auteurs. Les tables de conversion ainsi produites permettent des estimations entre 3 et 16 ans, les classes d'âges extrêmes étant insuffisamment représentées pour être intégrées.

En 1986, Demirjian a augmenté l'effectif de l'échantillon pour apporter une plus grande précision et fiabilité.

Ainsi certains auteurs (77) affirment que l'estimation de l'âge par la méthode de Demirjian et al. est réalisée avec une plus grande précision et fiabilité pour les jeunes enfants et concluent que cette méthode est mieux adaptée pour la petite enfance.

Cependant, cette méthode présente deux limites. D'une part, l'appréciation des stades d'évolution des dents est qualitative et présente une part de subjectivité. D'autre part, l'échantillon utilisé est issu d'une population spécifique (échantillon canadien).

Par la suite, plusieurs travaux ont tenté de corriger ce biais d'échantillonnage par des évaluations sur d'autres populations, diverses études ont montré une surestimation de la méthode de Demirjian et al. lorsqu'elle est appliquée à un échantillon européen (202). Nyström et al. (146) ont observé une maturation dentaire plus avancée pour les enfants finlandais et Staaf et al. (186) ont déduit une surestimation de 6 à 10 mois lorsque la méthode de Demirjian et al. est appliquée à un échantillon scandinave. Bagherpour et al., en 2010, (11) concluent à une estimation appropriée pour des âges compris entre 9 et 13 ans.

Néanmoins et d'une manière générale, les différentes méthodes dentaires d'estimation de l'âge ne permettent pas d'établir une formule commune pour l'ensemble des populations du monde (119,162,194).

Par exemple, une formule de régression multiple donne des valeurs correctes pour un échantillon issu d'une population européenne. Cependant, si cette formule est appliquée à un échantillon issu d'une autre population, elle entraîne une sur ou sous estimation de l'âge (163). La création de nouvelles formules à partir de nouveaux échantillons est nécessaire.

Toutefois, les protocoles d'étude doivent faire appel à une méthodologie adaptée et détaillée à partir d'un échantillon d'étude clairement défini pour éviter des erreurs méthodologiques pouvant biaiser les résultats statistiques.

II.5.3.3. La minéralisation de la 3ème molaire (126)

L'estimation de l'âge en fonction de la croissance de la troisième molaire est moins évidente et plus aléatoire que pour les autres dents car celle-ci présente de nombreuses variations de taille, forme et maturation.

Les 8 stades des premières et deuxièmes molaires développés dans la méthode de Demirjian et al. en 1973 (44) sont utilisés pour les troisièmes molaires à partir de radiographies panoramiques (9,95,100,116,130,134,149,161,183).

Meinl et al. (130) énoncent ainsi que les troisièmes molaires se minéralisent rapidement dans les premiers stades, puis un ralentissement apparaît lorsque leur formation est presque terminée.

Les résultats de cette étude autrichienne montrent que dans le cas où les 3èmes molaires sont présentes en bouche, la probabilité que l'individu ait au moins 18 ans est 99,5%.

De même la plupart des études montrent que les sujets ayant leurs troisièmes molaires au stade de développement « H » décrit par Demirjian et al. (44) ont très probablement atteints l'âge de 18 ans (117).

II.5.3.4. Estimation de l'âge par quantification pulpaire (126)

Récemment, une nouvelle classification (*Fig 32 ci dessous*) a été établie en tenant compte des différents stades de visibilité radiographique de la pulpe des racines des troisièmes molaires (148). Trois stades ont été mis en évidence par évaluation qualitative de la visibilité de la lumière canalaire.

Ces auteurs concluent que pour un stade 0, un âge inférieur à 18 ans n'est pas exclu.

Pour les stades 1 et 2, les sujets ont probablement plus de 18 ans et très probablement plus de 21 ans.

Les stades 2 et 3 correspondent à des sujets ayant plus de 21 ans (148).

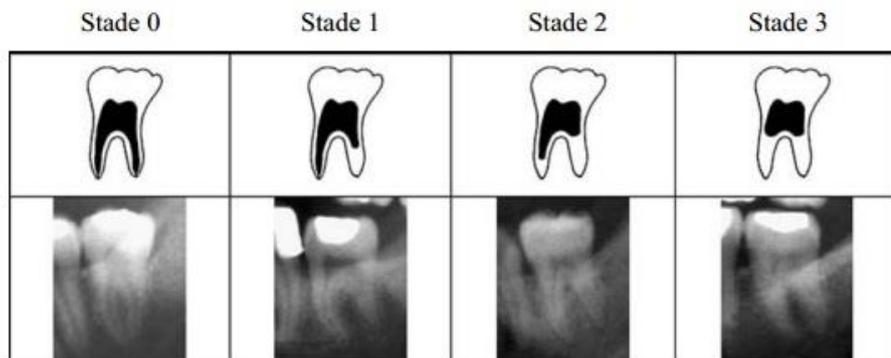


Fig 32. Schémas et radiographies montrant les stades de visibilité de la pulpe radiculaire sur une troisième molaire (Olze et al. 2010)

De nombreuses études apparaissent pour déterminer l'âge des individus par l'apport de la numérisation et de la tomодensitométrie. Comme pour l'estimation de l'âge chez l'adulte, l'utilisation du micro CT permet d'analyser la dent en trois dimensions et les différents volumes sont calculés mathématiquement.

Ainsi, Colombo et al, en 2012, proposent des améliorations méthodologiques dans l'estimation de l'âge au décès des enfants par quantification 3D des molaires, en reprenant les paramètres préconisés par Moorres et al (40).

II.5.4. Estimation de l'âge chez le fœtus (165)

Pour apprécier l'âge d'un fœtus, les études se focalisent sur les points d'ossification ainsi que sur les follicules dentaires.

II.5.4.1. Examen osseux (109)

La mandibule et le maxillaire dérivent du premier arc branchial vers la 4^{ème} semaine de vie intra-utérine (IU). Ce premier arc ou arc mandibulaire est constitué du processus maxillaire et du processus mandibulaire ou cartilage de Meckel. Secondairement un phénomène d'ossification membraneuse de ces processus donnera plus tard le maxillaire ainsi que la mandibule (entre autres : en effet, divers os de la face en dérivent. Ils contribuent de façon importante à l'élaboration du squelette de la face).

- le maxillaire :

Deux points d'ossification apparaissent entre les 6^{ème} et 12^{ème} semaines: un point postérieur situé sous l'orbite et un point antérieur ou incisif situé sous l'orifice nasal. À la 7^{ème} semaine de vie IU, le palais secondaire se développe et fusionne avec le palais primaire.

- la mandibule :

Vers le 40^{ème} jour de vie IU, un premier point d'ossification apparaît dans la région du trou mentonnier sur la face externe du cartilage de Meckel avec des prolongements antérieurs, postérieurs et inférieurs qui formeront une lame externe. Cette lame remontera le long du cartilage pour former la lame interne. L'ensemble prendra une forme de gouttière où se logent nerfs, veines et bourgeons dentaires. Les trabéculations osseuses sépareront la gouttière. Fin du 3^{ème} mois, début du 4^{ème} mois de vie IU : Mise en place des cartilages coronoïdien et condylien.

À la naissance, la mandibule est formée par deux « corpi » se rejoignant à la symphyse qui est une suture membraneuse de deux millimètres (synfibrose se resserrant pour donner une synostose à 18 mois).

- les dents :

6^{ème} semaine de vie IU : formation de la lame dentaire.

8^{ème} semaine de vie IU : la lame dentaire donne naissance à une dizaine de bourgeons dentaires par arcade.

10^{ème} semaine de vie IU : invaginations des bourgeons et formation de la papille dentaire (constituée d'un épithélium interne et externe entourant la gelée de l'émail).

3^{ème} mois de vie IU : stade de la cloche dentaire et formation des bourgeons des dents permanentes sur le versant lingual et palatin des dents déciduales.

La dent continue petit à petit son développement histologique.

II.5.4.2. Etude du degré de calcification des follicules dentaires (126,165)

Le follicule dentaire est le tissu conjonctif se formant autour de la dent en développement et qui l'entourera en totalité. Il est le précurseur de cellules parodontales comme les ostéoblastes et les cémentoblastes et évoluera en ligament parodontal. Vers la 15^{ème} semaine, il est constitué par les odontoblastes qui sécrètent la dentine et par les améloblastes qui sécrètent l'émail.

D'après une expérience anglaise de 1987, des chercheurs ont montré qu'entre la 15^{ème} et la 19^{ème} semaine, la dentine semble minéralisée pour les incisives centrales, entre la 16^{ème} et la 21^{ème} semaine pour les latérales.

Pour les 1^{ères} et 2^{èmes} molaires temporaires, le processus se ferait entre la 16^{ème} et 19^{ème} pour l'une et entre la 20^{ème} et 22^{ème} pour la seconde (187).

Comme nous l'avons vu précédemment, l'estimation de l'âge fait appel à des méthodes dentaires basées principalement sur des radiographies conventionnelles de type clichés rétroalvéolaires ou radiographies panoramiques (section I.2.) et plus récemment sur des images tridimensionnelles.

Bien que de nombreuses études sur le développement dentaire aient été réalisées, les comparaisons peuvent être délicates et compliquées, par manque d'homogénéité méthodologique, et plus particulièrement au niveau du traitement statistique (82).

**III- INTÉGRATION DE NOUVELLES DONNÉES
ÉPIDÉMIOLOGIQUES DANS L'APPLICATION À
L'IDENTIFICATION ESTIMATIVE**

Lors de l'étude des différents critères utilisables en odontologie médico légale pour l'identification estimative, nous avons vu que nous ne pouvons affirmer ou infirmer de façon catégorique l'identité d'un individu à partir des différentes données recueillies.

Hors cas extrêmes où les ratios sont quasi formels, nous pouvons seulement prétendre à une orientation de diagnostic, une suspicion d'appartenance à une population, à un genre et à une tranche d'âge; et il est nécessaire de regrouper les indices obtenus avec d'autres pour pouvoir établir un diagnostic de plus en plus précis.

La plupart des données utilisées pour l'estimation de la population et du sexe sont basées sur les relevés biométriques des caractères dentaires et osseux; ainsi que sur la présence ou absence de caractères anatomiques particuliers.

Nous avons voulu savoir si les disparités de l'état bucco dentaire des individus pouvaient être corrélés avec l'appartenance à une population, au sexe ou à un âge donné.

Pour cela nous nous sommes penchés sur différentes études s'intéressant aux disparités ethniques et sexuelles de l'état bucco dentaire.

III.1. L'apport de l'étude statistique des pathologies et des soins

Des études menées à grande échelle permettent de corréler formule dentaire, présence de caries, de parodontopathies, de prothèses avec les variables âge, sexe, catégorie socio-professionnelles et niveau de vie.

L'approche statistique classe les critères selon leur importance pour l'identification et oriente également sur les probabilités de succès de l'identification, permettant d'informer le magistrat sur le risque d'erreur dans l'affirmation des données.

Les centres de santé des caisses d'assurance maladie collectent chaque année des millions de données dentaires et administratives, à l'occasion d'examens de santé gratuits. L'exploitation de ces données apporte des éléments multifactoriels corrélés, utilisables en identification estimative.

Pour prendre un exemple, à partir d'une banque de données d'un centre d'examen de santé, on peut étudier les liens entre les données "âge, sexe, catégories socio-professionnelles (CSP)" et le critère à évaluer (par exemple l'absence de dent) (3,64).

Lors des examens cliniques, on doit définir rigoureusement le critère (par exemple dent naturelle non visible sur l'arcade) et évaluer toutes les configurations possibles (par exemple, dent réellement absente, remplacée par une prothèse...)

Ensuite, pour chaque patient, un odontogramme doit être réalisé, différenciant le maxillaire et la mandibule et définissant le paramètre comme présent (marqué 1) ou absent (marqué 0).

Chaque séquence est marquée de deux fois 7 chiffres (0 ou 1) représentant l'arcade complète.

Dent réellement absente odontogramme du maxillaire 11 à 17+21 à 27	Fréquence de la configuration	Signification	
1111111+1111111	49,7	toutes les dents maxillaires présentes	configurations les plus fréquentes, par ordre de fréquence
0000000+0000000	3,3	toutes les dents maxillaires absentes	
1110111+1110111	2,7	14 et 24 absentes	
1111101+1111111	2,6	16 absente	
1111111+1111101	2,4	26 absente	
1111011+1111111	1,6	15 absente	
1111111+1111011	1,6	25 absente	
1110111+1111111	1,2	14 absente	
.....			
0111111+1111111	0,2	11 absente	
.....			

Tab 8. Exemple de quelques configurations d'absence dentaire et les fréquences correspondantes - étude portant sur l'arcade dentaire supérieure isolée (Abouchar et coll. 2002)

Puis les variables sont intégrées et on peut déterminer quels sont les critères discriminants en identification estimative ou ceux n'ayant pas d'intérêt.

On peut également intégrer d'autres variables dentaires (dents cariées, saines, traitées...)

L'intérêt des banques de données des centres d'examen de santé repose sur le caractère systématique de l'enregistrement des données et sur le grand nombre de patients examinés. Ces études ont initialement un but épidémiologique mais indirectement, elles permettent d'avancer sur des recherches en identification estimative.

L'idée générale étant de pouvoir rechercher et établir des critères permettant de caractériser l'individu (64). Chaque cas doit être étudié spécifiquement en exploitant la totalité de la base de données, avec des logiciels de calcul puissants et sous le contrôle d'un statisticien, ce qui implique un travail d'équipe.

Le but premier de ces études peut ainsi être détourné et attirer l'attention sur des données habituellement inemployées en odontologie médico-légale, l'expert s'attachant davantage aux signes thérapeutiques.

Cependant, le recours obligatoire à l'analyse de la totalité de la banque de données originelle est un problème majeur puisque les publications scientifiques ne peuvent les exposer et surtout serait particulièrement long.

Dans ce travail, la réflexion qui suit, met l'accent sur des données encore inutilisées qui pourraient être éventuellement exploitées. Ceci impliquerait que les protocoles d'étude fassent appel à une méthodologie adaptée et détaillée à partir d'un échantillon d'étude clairement défini afin d'éviter des erreurs méthodologiques pouvant biaiser les résultats statistiques.

III.2. Exemple d'application

III.2.1. Etat bucco-dentaire et appartenance à une population

Les études concernant l'appartenance à une population sont américaines. Après réflexion, il apparaît que les USA sont un bon exemple car ils abritent une population très hétéroclite, constituée des grandes populations évoquées dans la partie II : les noirs, les blancs et les jaunes. Les disparités ethniques en matière de soins sont aujourd'hui relativement bien référencées; de plus dans ces diverses études, ces différences ont été recoupées d'autres paramètres tels que les conditions de vie et d'hygiène.

Les soins dentaires et l'état bucco dentaire des individus forment un bon contexte pour étudier les disparités ethniques car le lien entre l'état bucco-dentaire, l'ethnie et le statut socio économique est fort. De plus, le secteur des soins dentaires offrent plusieurs traitements possibles pour une même réalité clinique.

La première étude « Racial differences in treatment preferences : oral health as an example » (97) porte sur les différences populationnelles quant aux préférences de traitement, en choisissant l'exemple de la santé buccale.

Cette étude dérive de la FDACS - Florida Dental Care Study- un ensemble d'études de cohortes longitudinales pour la santé bucco-dentaire et les soins dentaires, publiant 75 articles dans 30 revues différentes.

Le choix des sujets a été conduit de façon à ce que l'échantillon soit représentatif des populations concernées (70).

Le protocole de l'étude a reçu l'approbation par l'Institutional Review Board for Human Use à l'Université d'Alabama à Birmingham et à l'Université de Floride.

Ainsi, 873 sujets, Africano-Américains et Blancs non Hispaniques, possédant au moins une dent et âgés de 45 ans et plus ont été interrogés. Le scénario appelé "CHOICE" est relativement simple, il porte sur le choix d'un traitement d'une dent très cariée, choix porté en premier lieu sans connaître le prix des soins, puis en connaissant le tarif. Les objectifs de cette étude étaient d'identifier les différents facteurs requis dans l'hypothétique scénario CHOICE pour choisir entre les différents traitements.

Le questionnaire de cette étude se présente comme suit :

1. Supposez que vous avez une carie sur une dent du fond, en bas et que le dentiste vous dit qu'on peut sauver cette dent et non l'enlever. Cependant pour sauver cette dent, vous auriez besoin d'un traitement canalaire (Root Canal Filling RCT) et d'une couronne, que feriez vous ?
 - RCT et couronne
 - Extraction
 - Vous ne savez pas, et
2. Supposez que cette dent peut être enlevée en une séance à 40\$, et que le RCT et la couronne nécessitent 5 visites et 950\$, que feriez vous ?
 - Extraction
 - RCT et couronne
 - Vous ne savez pas.

Les sujets ont également été classés en groupes : ceux qui viennent régulièrement ou presque chez le dentiste et ceux qui n'y vont pas ou seulement quand il y a un problème.

Les observations relevées semblent être conduites par une interaction très complexe entre les différents facteurs comme l'accès aux soins dentaires, le statut socio-économique, les revenus financiers et la présence d'une assurance dentaire (mutuelle).

Dans l'étude des résultats, et après intégration des multiples facteurs, on note des différences significatives liées à l'ethnie, impact de l'éducation, du statut financier, et à l'assurance dentaire, en particulier s'il y a couverture pour le traitement canalair.

Par contre, l'âge, le sexe, la présence de dent fracturée ainsi que l'attitude face aux soins dentaires passés ne semblent pas avoir d'influence significative quant aux choix de réponses face au scénario CHOICE.

Par contre, l'approche des soins dentaires, si elle est axée seulement sur les problèmes ou bien si elle est régulière, de même que la connaissance des RCT ont des résultats significatifs.

D'autres facteurs importants ont également été inclus comme la perte d'attache, la mobilité dentaire, la présence de caries actives...

On voit ainsi que l'appartenance ethnique et le statut socio-économique sont très liés. Les Africano-Américains font plutôt partie de la population à attendre d'avoir un problème pour se rendre chez le dentiste (74% contre 34% pour les blancs non Hispanique) et sont moins nombreux à demander le traitement canalair et la couronne (16% contre 52%).

Cependant, s'il y a eu un précédent RCT, les différences ethniques ne sont pas significatives. L'ignorance par rapport au RCT et le coût des soins sont des facteurs important pour expliquer les disparités.

Ces résultats suggèrent que ces disparités dans la préférence de traitement entre RCT et extraction peuvent être expliquées par les différences ethniques se traduisant par l'accès au soin, les attitudes faces aux soin, l'hygiène dentaire, l'expérience de RCT, tout ceci étant vraisemblablement la conséquence directe de l'appartenance à l'ethnie elle-même.

La seconde étude « The Prevalence of Total Tooth Loss, Dental Caries, and Periodontal Disease among Mexican Americans, Cuban Americans, and Puerto Ricans: Findings from HHANES 1982-1984 » (89) porte sur les différences entre les blancs Hispaniques d'Amérique: les Mexico-Américains, les Cubains Américains et les Portoricains. Les auteurs, Amid I. Ismail et Susans M. Szpunar, ont ainsi étudié la prévalence de la perte des dents, de caries, et de maladies parodontales.

L'échantillon, composé de 2226 Portoricains, de 1192 Cubains Américains et 5983 Mexico Américains, âgés de 5 à 74 ans, entre 1982 et 1984 ont été examinés par l'Hispanic Health and Nutrition Examination Survey. De même que dans la précédente étude, de nombreux facteurs ont été intégrés à l'étude comme les revenus financiers, l'accès aux soins, le statut socio-économique et l'éducation.

- **Prévalence d'édentement total**

Les Cubains d'Amérique ont significativement la plus haute prévalence d'édentement total par rapport aux Mexicains et aux Portoricains, mais lors de l'ajustement des données par intégration des différents facteurs sexe, âges, revenus financier, éducation... il n'y a plus de différence significative.

- **Prévalence de carie**

Que ce soit des sujets de 5 à 44 ans ou des sujets plus âgés, les différences de prévalence de caries disparaissent dès lors que tous les facteurs évoqués ci-dessus sont intégrés.

On remarque seulement que les adultes ont significativement plus de dents cariées que les enfants.

- **Prévalence de dents obturées**

Les enfants Portoricains ont une moyenne de 2,09 dents obturées par rapport à 1,39 pour les Mexicains et 1,43 pour les Cubains.

Et cette différence reste significative même après intégration des facteurs.

Chez les adultes, les Portoricains et les Cubains ont au moins 40% de dents obturées en plus que les Mexicains.

- **Prévalence de perte de dents**

Les Cubains et les Portoricains ont environ 2 fois plus de dents absentes que les Mexicains.

- **Prévalence du site de caries obturées chez les enfants âgés de 5 à 17 ans**

Les Portoricains ont surtout des restaurations occlusales.

Les Cubains ont très peu de caries vestibulo-linguale.

Et il n'y a pas de différence significative sur la prévalence de carie et obturation en mésio-distal des dents antérieures et postérieures.

- **Prévalence des maladies parodontales**

Les Cubains présente la plus faible prévalence de poche parodontale, et avec l'intégration de tous les facteurs, les Portoricains restent ceux qui ont la plus grande prévalence de maladie parodontale.

On remarque donc après étude de ces résultats, que dans ces populations, les Mexicains semblent être les moins touchés par les pathologies dentaires, et les différences entre les Cubains et les Portoricains sont assez faibles.

Il est cependant difficile de conclure de manière précise mais il peut être intéressant d'approfondir ce terrain d'étude afin de faire ressortir certaines différences significatives pouvant être incluses dans l'ensemble des indices amenant à une réflexion d'identification.

De plus, une troisième étude, « Ethnic disparities in self-reported oral health status and access to care among older adults in NYC », énonce que “ parmi les adultes âgés, le poids des maladies orales est plus significativement porté par les minorités, les pauvres et les immigrants” (180).

III.2.2. Etat bucco-dentaire et dimorphisme sexuel

Lorsque le taux de caries est reporté au genre homme/femme, le sexe féminin présente une plus haute prévalence carieuse que le sexe masculin et ce depuis l'apparition et l'intensification de l'agriculture. Cette constatation est généralement vraie pour la plupart des populations (122).

Depuis quelques années, la communauté biomédicale s'intéresse aux différences sexuelles et à leur impact sur la santé et les pathologies.

Dès les années 90, Lukacs (122) a publié de nombreuses études sur les disparités dans la santé dentaire entre hommes et femmes de diverses populations. En 2010, sa publication « Sex differences in dental caries experience : clinical evidence, complex etiology » (121) énonce ces inégalités (en terme de carie mais aussi gingivite, maladie parodontale et édentement), les diverses étiologies et souligne l'influence des facteurs hormonaux dans la santé orale féminine, en particulier lors de la grossesse.

Ainsi, il reprend diverses études démontrant une prévalence carieuse significativement plus élevée chez les femmes, dès 18 ans. Il énonce que l'on retrouve l'influence négative des hormones, modifiant le comportement et la physiologie des femmes (plus marquée lors de la grossesse) mais aussi le contexte social, et pour certaines cultures, la religion.

Ces divers facteurs ont un impact à la fois sur la physiologie des femmes mais également sur la prise alimentaire (fréquence et teneur), ce qui augmente considérablement le risque carieux.

Les changements hormonaux (variation de concentration d'œstrogène), lors des menstruations et de la grossesse, induisent aussi une modification de la composition salivaire et de son flux, ce qui a un impact direct sur la santé buccale des femmes, cependant ces critères sont souvent inconsiderés par les anthropologistes (121).

Dans ses travaux, Lukacs cite plusieurs études constatant une relation entre perte de dents et grossesse. En effet, ils ont remarqué que la perte de dents était plus souvent causée par des caries, plutôt que par des maladies parodontales, et que cette perte augmentait considérablement avec le nombre de grossesses (8,85,122,132,168,181).

En voulant aller plus loin, Lukacs s'est penché sur les facteurs génétiques pour essayer de clarifier les mécanismes causant ces différences entre hommes et femmes.

Ainsi, les gènes jouent un rôle tant sur le flux salivaire que sur sa composition, mais également sur la composition de la plaque dentaire, sur celle des micro-organismes présents dans la cavité buccale, sur la formation de l'émail, et sur les préférences diététiques (olfaction et goût).

Par le biais de l'étude EPIPAP (141), étude menée de 2003 à 2006, sur un total de 2202 femmes ayant accouché à terme ou prématurément, dans 6 maternités françaises, une analyse a été menée sur les 1094 femmes du groupe témoin (198) pour étudier l'association entre les maladies bucco-dentaires (parodontite et maladie carieuse) et la survenue d'accouchements prématurés.

Il apparaît que l'atteinte carieuse est associée aux tranches d'âges les plus basses (18-24 ans et 25-29 ans), à la nationalité étrangère et aux plus faibles niveaux d'éducation mais il semblerait que la prévalence carieuse dans une population de femmes enceintes soit comparable à celle d'une population adulte générale du même âge. En effet, la suggestion d'un lien entre la grossesse et l'augmentation du risque d'initiation carieuse n'a jamais été clairement démontré par des études épidémiologiques, en raison de la durée limitée de la grossesse. Il est cependant admis que les changements physiologiques de la grossesse peuvent accroître la vitesse de progression de la carie.

Par conséquent, avec son étiologie multifactorielle, on constate néanmoins que les femmes présentent une réelle prédisposition au risque carieux, supérieure aux hommes.

Concernant les enfants, Ferreira (49) énonce également une plus haute prévalence carieuse chez les filles par rapport aux garçons dans son étude « City-level gender differentials in the prevalence of dental caries and restorative dental treatment ». Cependant il a surtout analysé des paramètres économiques, sociaux et spatiaux pour expliquer les différences de répartition des caries chez les enfants de l'état de Sao Paulo.

III.3. Pistes de réflexion

Le premier choix de ce travail de thèse était basé sur l'éventuelle utilité des restaurations dentaires en identification médico légale, et plus particulièrement sur l'estimation de l'appartenance à une population (caractère populationnel et non pas racial).

Nous avons vu brièvement que les matériaux utilisés en bouche se comportent de manière différente selon les conditions de survenue de la mort et de la conservation post mortem du corps, mais nous n'avons pas détaillé les caractéristiques de chacun, ceci étant un intérêt plus poussé pour l'identification comparative.

Comme énoncé dans le paragraphe II.2.3. « Vers une autre classification ? », l'utilisation des restaurations dentaires à base de silice a été un élément discriminant supplémentaire dans l'identification estimative.

Notre interrogation était donc de savoir s'il y avait réellement un moyen d'établir une relation entre une population et ses restaurations :

- Quels sont les matériaux utilisés de manière préférentielle dans les pays, et ce pour quel traitement ?
- Y'a-t-il une différence de composition de ces matériaux ?
- Y'a-t-il un savoir faire « différent » selon les populations, les cultures ? Dans quelle mesure ?
- Existe-t-il un lien entre l'utilisation de certains matériaux et l'âge de l'individu ?
- Malgré l'immigration/émigration, peut-on conserver une éventuelle relation entre population et restaurations dentaires ?

Nous savons par exemple que quelques nations n'utilisent plus de restaurations en amalgame comme la Norvège ; que dans certains pays Anglo-Saxons étaient utilisés des cônes d'argent pour les traitements endodontiques (210), qu'en est-il d'un point de vue international ?

Cependant, devant l'absence d'information à échelle mondiale, nous nous sommes tournés vers l'utilisation d'autres données telle que la prévalence carieuse.

D'un point de vue populationnel, il est difficile de comparer l'état bucco dentaire entre deux populations ou plus car de nombreux paramètres entrent en jeu : contexte socio-économique, spatial, religion, culture... Aujourd'hui le brassage ethnique est de plus en plus fort et les mœurs évoluent, il est donc délicat de classifier les populations par rapport à des critères tels que la prévalence carieuse ou l'édentement ; néanmoins dans un contexte donné, il est possible de réaliser certaines comparaisons. De plus, de telles études demanderaient une méthodologie standardisée qui serait extrêmement difficile à mettre en place.

Le dimorphisme sexuel est quant à lui plus largement marqué, et ce dans la majorité des populations.

Ainsi, nous pouvons apporter une certaine réflexion sur l'utilisation de nouvelles données épidémiologiques.

Par exemple, en allant plus loin, est-il possible d'évoquer de nouvelles inégalités homme/femme telle qu'une différence de choix de traitements conservateurs; de prothèses dentaires (fixe ou amovible, céramique ou coulée, implantologie...). L'utilisation des nouvelles techniques d'imagerie tridimensionnelle peut-elle mettre en lumière ou accorder du crédit à de nouveaux indices ?

De même, peut-être pourrait-il être intéressant de rassembler des informations et de créer une banque de données internationale sur l'utilisation des matériaux et des techniques utilisées dans les divers pays, permettant par la même occasion une totale transparence vis-à-vis des organismes de santé.

CONCLUSION

L'identification estimative est aujourd'hui totalement intégrée à l'identification des corps, conséquence directe de l'augmentation du nombre de catastrophes de masse, naturelles ou terroristes.

L'odontologie médico-légale a un rôle non négligeable car elle peut apporter un certain nombre de renseignements sur l'appartenance à une population, le sexe et l'âge d'un individu. Les méthodes et les indices utilisés pour définir ces trois notions ont été largement décrits dans la littérature et abordent différents types de paramètres plus ou moins faciles à intégrer.

Grâce à la recherche, de nouveaux moyens sont régulièrement mis à disposition pour approfondir les connaissances.

Cependant, même si l'âge et le sexe sont des paramètres que l'on peut relativement quantifier, l'appartenance à une population est en constante évolution. Le brassage ethnique est de plus en plus fort et les caractères populationnels (culturels et raciaux) sont de moins en moins discriminants. Il n'y a alors plus de différence franche et l'estimation de l'appartenance à une population est réalisée par la somme de tous les indices recueillis sur l'individu.

Ainsi, de nouveaux outils doivent être développés et de nouvelles recherches doivent être conduites de manière à établir des supports de travail en accord avec le monde actuel.

L'utilisation de nouvelles données épidémiologiques est un moyen de diversifier les indices et l'association avec une démarche multidisciplinaire (anthropologie, biologie et santé publique) est primordiale.

De plus, avec les recherches de Pierre Fronty, menées sur ces 10 dernières années, l'utilisation d'un odontogramme numérique commun et international serait une grande avancée dans le domaine de l'identification médico légale. Ce système permettrait de référencer tous les individus d'une manière unique, avec intégration de tous les éléments buccaux et dentaires, pouvant être diffusé à large échelle.

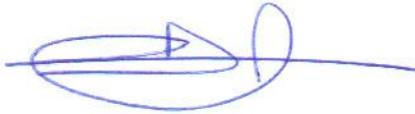
Cet outil donnerait la possibilité de pouvoir recouper le domaine de l'identification estimative avec celui de l'identification comparative, et lors des catastrophes de masses, faciliterait l'identification d'un grand nombre d'individus.

Cependant, même si ce projet trouvait les fonds nécessaires et était mis en place, certaines difficultés seraient difficiles à remédier, telle que la tenue approximative et non complète de chaque patient reçu par un praticien, et ce malgré un logiciel informatique (200).

L'odontologie médico légale n'est actuellement pas un enseignement obligatoire en France mais devrait être plus approfondie, de manière à sensibiliser les futurs praticiens sur l'importance de cette discipline.

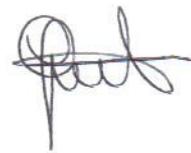
Vu, le directeur de thèse

D. Comteuse Nanel



Vu la Présidente

P^r: C. NABET



Annexes

Annexe 1 – Formulaire Interpol pour l'identification des victimes, sections F1 et F2 (88)

Formulaire Interpol pour l'identification des victimes, sections F1 et F2

Informations générales

Le formulaire Interpol pour l'identification des victimes se compose de plusieurs sections, divisées en deux groupes:

- 1) des fiches jaunes pour recueillir les derniers renseignements connus concernant la personne disparue,
- 2) des fiches roses pour recueillir les constatations concernant le cadavre.

L'identification d'un cadavre est possible si les données concernant ce corps, recueillies sur les fiches roses, peuvent être comparées et assimilées aux données recueillies sur les fiches jaunes concernant une personne disparue. Si une identification est faite, les experts concernés rempliront un rapport d'identification, document nécessaire pour l'établissement d'un certificat de décès, et permettant l'inhumation.

L'identification d'un cadavre peut se faire de plusieurs façons, selon le type de renseignements utilisés. Le formulaire Interpol pour l'identification des victimes a été conçu de telle sorte que toutes les fiches contenant le même type de données comportent la même lettre capitale dans le coin supérieur droit. Pour l'identification dentaire, les documents à utiliser sont les fiches F1 et F2 (jaunes) et les fiches F1 et F2 (roses). Du fait de leur terminologie technique, elles doivent être complétées par un odontologiste formé à l'identification médico-légale.

Instructions - sections F1 et F2 (jaune)

Ces feuillets servent à recueillir les données dentaires les plus récentes concernant une personne disparue d'après les dossiers des différents praticiens et/ou les documents obtenus par ailleurs.

Dans la section F1, assurez-vous que le numéro de référence est inscrit distinctement - et que le sexe est bien indiqué (cases en haut de la page). Donnez ensuite toutes les précisions demandées. Sous "Circonstances de la disparition", donnez un extrait le plus court possible du rapport de police. Sous "Renseignements dentaires", indiquez tous les renseignements complémentaires recueillis par la police auprès de la famille ou d'autres personnes. Il faut demander à la police le nom exact, l'adresse et le numéro de téléphone des dentistes ou établissements ayant procuré les dossiers dentaires, etc. et les reporter sur le formulaire. Indiquez également les périodes concernées (années entières). Les pièces écrites doivent être des originaux ou des photocopies de bonne qualité. Il faut veiller à ce que tous les dossiers, radios, moulages et photographies comportent bien le nom du patient, celui du dentiste et la date de développement ou de production, sinon, il faut les identifier vous-même.

Dans la section F2, les données les plus récentes concernant la personne disparue doivent être indiquées. Ce travail ne peut être accompli qu'en relevant - et en reconstituant - les données figurant dans un ou plusieurs dossiers dentaires ou visibles sur les radios, moulages, photos ou autres documents. Commencez par les mentions les plus récentes figurant dans les dossiers et remontez dans le temps ; ainsi on peut laisser de côté les traitements anciens "recouverts" par des travaux plus récents. Notez les faces concernées en utilisant le système des lettres capitales : M = mésial, O = occlusal, D = distal, V = vestibulaire, L = lingual. Si vous utilisez d'autres abréviations, il faut en donner la signification dans l'un des cadres plus bas. (N.B. : il ne faut donner que les traitements ou états décrits ou visibles sur le matériel dont on dispose). L'étape suivante consiste à porter sur l'odontogramme la situation et l'étendue des obturations et autres états constatés en suivant l'ordre adopté pour reconstituer les données. Utilisez du noir pour l'amalgame, du rouge pour l'or et du vert pour tout matériau de la couleur des dents. Pour les dents extraites ou non formées, marquez la dent correspondante d'une grande croix (X). S'il existe un odontogramme dans le dossier du praticien, comparez-le avec le votre et assurez-vous qu'ils concordent. N'hésitez pas à vous mettre en relation avec le praticien en cas de doute sur certains points. S'il existe des radiographies ou autres documents, notez - dans les cadres prévus à cet effet - le type, l'année de développement ou de production, et les dents concernées. En dernier lieu, notez l'âge au moment de la disparition.

Une fois la section F2 remplie, dactylographiez vos nom, adresse et numéro de téléphone (ou apposez votre cachet) dans le cadre situé au bas de la section F1. Puis datez et signez. N'oubliez pas qu'il s'agit d'un document officiel. Gardez une copie pour vos archives personnelles. De même, gardez une copie du dossier avant de le rendre au praticien.

Annexe 2 – Exemple de passage d'un odontogramme classique à un odontogramme numérique (64)

ODONTOGRAMME CLASSIQUE: Mme R.B. AM

Mme R.B. ...

Sexe: M F Date de naissance: 1942

Fiche rédigée par: Dr X

Origine(s) des documents:

Eléments dentaires	2 dents absentes non remplacées	18, 18
	2 dents absentes remplacées	36, 37
	12 dents présentes saines	12, 13, 21, 22, 23, 31, 32, 33, 41, 42, 43, 44
	6 dents présentes traitées	11, 14, 16, 26, 45, 48
	10 dents présentes couronnées	15, 17, 24, 25, 27, 34, 35, 38, 45, 47

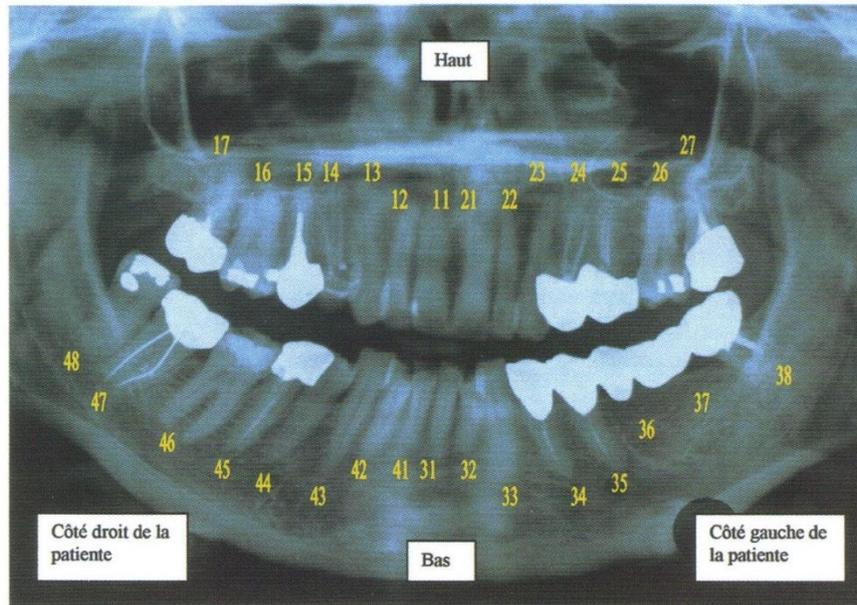
11	Présente, traitée, composite face distale	Présente, saine, sans anomalie	21
12	Présente, saine, sans anomalie	Présente, saine, sans anomalie	22
13	Présente, saine, sans anomalie	Présente saine sans anomalie	23
14	Présente, traitée, obturation radiculaire composite MOD	Présente, traitée, devitalisée couronne céramo métallique	24
15	Présente, traitée, devitalisée couronne céramo métallique	Présente, traitée, devitalisée couronne céramo métallique	25
16	Présente, traitée amalgame tribasement dent	Présente, traitée amalgame Tot D	26
17	Présente traitée couronne métallique	Présente traitée couronne métallique	27
18	Absente, non remplacée extraction ancienne	Absente, non remplacée extraction ancienne.	28

48	Présente, traitée, amalgame TV	Présente, traitée couronne céramo métallique	38
47	Présente, traitée, couronne métal	Absente, remplacée intra bridge céramique	37
46	Présente traitée composite MOD	Absente, remplacée intra bridge céramique	36
45	Présente, traitée devitalisée couronne métal	Présente traitée, couronne céramo métallique	35
44	Présente, saine, sans anomalie	Présente traitée couronne céramo métallique	34
43	Présente saine, sans anomalie	Présente saine, sans anomalie	33
42	Présente, saine, sans anomalie	Présente, saine, sans anomalie	32
41	Présente, saine, sans anomalie	Présente, saine, sans anomalie	31

Dr. Josiane PUJOL

Odontogramme de Madame R.B

Les caractères bucco-dentaires de Madame R.B. issus de la radiographie panoramique



Tous les caractères bucco dentaires de Madame R.B. figurent dans l'odontogramme alphanumérique

Code identitaire : 02 100 060 00

Sexe ♀ → 02
 Probabilité sexe = 100% → 100
 Précision âge : + ou - 0 an → 060
 Age = 60 ans → 00

Code Caident: 32 dents permanentes + 20 dents temporaires, à 9 caractères par dent

A = Absente sur l'arcade	11PT1250y	21PS1000y	31PS1000y	41PS1000y
P = Présente sur l'arcade	12PS1000y	22PS1000y	32PS1000y	42PS1000y
	13PS1000y	23PS1000y	33PS1000y	43PS1000y
	14PT22600	24PT31500	34PT315v0	44PS10000
	15PT31500	25PT315t0	35PT315v0	45PT31500
	16PT11600	26PT11600	36AR21100	46PT12700
	17PT31200	27PT31200	37AR21100	47PT31200
	18AN11000	28AN11000	38PT315v0	48PT11600
	51AR50000	61AR50000	71AR50000	81AR50000
	52AR50000	62AR50000	72AR50000	82AR50000
	53AR50000	63AR50000	73AR50000	83AR50000
	54AR50000	64AR50000	74AR50000	84AR50000
	55AR50000	65AR50000	75AR50000	85AR50000

29 janvier 2003 Pierre FRONTY

Annexe 3 – *De la différence entre les sexes et les canines (22)***« De la différence entre les sexes ... et les canines**

Les facteurs de sélection naturelle influent sur la socioécologie des hominidés, et il en va de même pour les facteurs de sélection sexuelle. La compétition entre les mâles constitue une des composantes de la sélection naturelle. Plus celle-ci est intense, plus les mâles sont puissants et dotés d'attributs de dissuasion et de combat. Tous les degrés de compétition sexuelle sont connus chez les singes. Chez les espèces monogames- un mâle et une femelle pour la vie, comme chez les gibbons- ou polyandres - une femelle avec plusieurs mâles adultes, comme chez les tamarins -, la compétition est très faible. Dans ce cas, mâles et femelles possèdent la même taille corporelle et leurs canines présentent une taille comparable. A l'opposé, chez les espèces polygynes - un mâle avec plusieurs femelles adultes, comme chez les gorilles et les hamadryas -, la compétition est très vive. Les mâles font plus de deux fois la taille des femelles et leurs canines sont très développées. Ce fort dimorphisme sexuel n'intervient pas pour séduire ou contraindre les femelles, mais essentiellement pour affronter les autres mâles. Entre ces deux extrêmes, il existe des espèces composées de groupes multifemelles / multimâles. Le degré de compétition sexuelle entre les mâles dépend alors de leur tolérance. Chez les babouins, la compétition reste intense et le dimorphisme est marqué, mais moins cependant que chez les adeptes du harem défendu. Chez les chimpanzés et bonobos, compétition et tolérance vont de pair. Le dimorphisme sexuel est beaucoup moins marqué à la fois pour la taille corporelle et la taille relative des canines. Les chimpanzés, les bonobos et les hommes présentent le point commun d'appartenir aux sociétés dans lesquelles les mâles sont apparentés. Le fait de vivre ensemble toute leur vie atténue le jeu de la compétition. »

(Brunet, Picq 2001 chapitre 5 p.256 in Coppens, Picq *Aux origines de l'humanité* vol I De l'apparition de la vie à l'homme moderne Fayard.

Annexe 4 – Mode d'emploi de la méthode Dimodent (61)**Annexe - Méthode DIMODENT : mode d'emploi**

Détermination du sexe par l'analyse odontométrique de deux dents. Population leucoderme européenne.

1. Mesurer au pied à coulisse la canine inférieure (précision : 1/10 de mm)

diamètre mésio-distal CI - MD = , ... mm

diamètre vestibulo-lingual CI - VL = , ... mm

2. Mesurer l'incisive latérale inférieure

diamètre mésio-distal ILI - MD = , ... mm

diamètre vestibulo-lingual ILI - VL = , ... mm

3. Calculer Y, le coefficient issu de la régression logistique

$Y = 24,2 + (1,54 \times ILI - MD) + (1,92 \times ILI - VL) - (2,84 \times CI - MD) - (3,38 \times CI - VL) = \dots\dots\dots$

4. Calculer P, la probabilité d'être en présence d'une femme, à l'aide de l'équation DIMODENT :

$P = 1 / (1 + e^y) = \dots\dots\dots \%$ (e représente la fonction exponentielle)

5. Conclure

- si P tend vers 100 %, la denture est vraisemblablement féminine avec la probabilité calculée
- si P tend vers 0 %, la denture est vraisemblablement masculine avec une probabilité 100% - P
- si P = 50% la discrimination est nulle : il est impossible de se prononcer sur le sexe.

Table des illustrations et tableaux

Figure 1. Etude de l'anatomie radulaire des dents expulsées post mortem par empreinte au silicone des alvéoles. D'après Fronty et coll. 2005 (64).....	17
Figure 2.a. Tubercule supplémentaire sur la face vestibulaire d'une 2 ^{ème} molaire inférieure.	
Figure 2.b. Prémolaire supérieure 14 à 3 racines - caractère ancestral. D'après Fronty et coll. 2005 (64).....	18
Figure 3. Avis de recherche (La Lettre N°67. 2008).....	21
Figure 4. L'arborescence du codage CAIDENT. D'après Fronty et coll. 2005 (64).....	35
Figure 5. Les caractères corrélés au 8 ^{ème} rang. D'après Fronty et coll. 2005 (64).....	36
Figure 6. Procédure de l'identification odontologique dans les suites de la découverte d'un cadavre. D'après Fronty et coll. 2005 (64)	40
Figure 7. L'organe dentaire : coupe schématique d'une molaire inférieure. D'après Fronty et coll. 2005 (64).....	42
Figure 8. Deux exemples de coloration rose post mortem transitoire. D'après Fronty et coll. 2005 (64) et d'après Hinchliffe. 2011. Forensic Odontology, part 2, British Dental Journal. Vol 210. N°6.....	43
Figure 9. Dent antérieure fracturée et décolorée après un accident de voiture et un incendie. D'après Hinchliffe. 2011. Forensic Odontology, part 1, British Dental Journal. Vol 210. N°5.....	44
Figure 10. Même dentition que dans la fig.9., montrant les dents postérieures et les restaurations protégées des dommages du feu. D'après Hinchliffe. 2011. Forensic Odontology, part 1. British Dental Journal. Vol 210. N°5.....	44
Figure 11.a. A la suite d'un incendie dans une maison, des restes d'une femme ont été retrouvés dans un lit. Radiographie antemortem prise en 2006	45
Fig.11.b. Radiographie post mortem prise en 2009, montrant le traitement dentaire complet, pouvant être comparé avec les radiographies antemortem. D'après Hinchliffe. 2011. Forensic Odontology, part 1, British Dental Journal. Vol 210. N°5.....	45
Figure 12. Mesures des arcades dentaires. D'après Granat 1975 (73).....	52
Figure 13. Variation morphologique des couronnes selon les populations. Caractère ancestral : cingulum et crête marginale mésiale très prononcée sur une canine 13 – Dent en pelle. D'après Fronty et coll. 2005 (64)	54
Figure 14. Variations morphologiques des faces occlusales des molaires. D'après Granat et coll. 1992	55
Figure 15. Seconde molaire mandibulaire à 5 cuspidés (photo T. Toullec) D'après T. Toullec 2011 (191).....	56

Figure 16. Hypocône des molaires supérieures. D'après Fronty et coll. 2005 (64).....	57
Figure 17. Cas de taurodontisme. Image et radiographie d'une dent extraite. D'après T. Toullec 2011 (191).....	58
Figure 18. Cas de taurodontisme sur la première molaire mandibulaire. D'après Piette et Goldberg. La dent normale et pathologique. Bruxelles : De Boeck Université. 2001.....	58
Figure 19. Tubercule de Carabelli sur 16. Photo C. Astier. 2013	59
Figure 20. Tubercule de Bölk sur une deuxième molaire maxillaire. Photo C.Astier. 2013.....	60
Figure 21. Perle d'émail sur une dent de sagesse maxillaire. D'après Piette et Goldberg. La dent normale et pathologique. Bruxelles : De Boeck Université. 2001	61
Figure 22. Perle d'émail sur différentes dents de sagesse maxillaires. D'après Woelfel et Scheild. Anatomie dentaire. Application à la pratique de la chirurgie dentaire. Paris : Maloine. 2007	61
Figure 23. Exemples de dentures typiquement masculines et féminines, prédominance de la canine de l'homme. D'après Fronty et coll. 2005 (64).....	68
Figure 24. Les mesures utilisées dans la méthode de Ceballos et Rentschler. D'après Ceballos et Rentschler 1958 (32)	74
Figure 25. L'indice de robustesse de la canine. D'après Fronty 1978 (54)	78
Figure 26. L'étude Dimodent. D'après Fronty et coll. 1998 (61).....	81
Figure 27. Les mesures utilisées dans la méthode de Pennaforte (154).....	84
Figure 28. Exemples d'altérations dentaire mécaniques et chimiques. D'après Pretty et Addy 2001 (4).....	88
Figure 29. Cas de coloration dentaire par la prise d'antibiotique lors de la maturation dentaire. Photo C.Astier 2013	89
Figure 30. Tables de Fortier. D'après Nossintchouk - Manuel d'Odontologie médico-légale. Paris, 1991. p107 (144).....	100
Figure 31. Représentation des différents stades radiographiques en fonction du type de dent permanente. D'après Dermirjian et al. 1973 (44).....	101
Figure 32. Schémas et radiographies montrant les stades de visibilité de la pulpe radiculaire sur une troisième molaire. D'après Olze et al. 2010 (148) (126).....	103

Tableau 1. Caractères ostéocrâniens différentiels du groupe noir. D'après Fronty et coll. 2005 (64).....	62
Tableau 2. Caractères ostéocrâniens différentiels du groupe jaune. D'après Fronty et coll. 2005 (64).....	63
Tableau 3. Caractères ostéocrâniens différentiels du groupe blanc. D'après Fronty et coll. 2005 (64).....	64
Tableau 4. Le tableau synoptique du développement des dents humaines. D'après Fronty et coll. 1995 (62).....	70
Tableau 5. Classement des sujets selon l'indice de robustesse des dents. D'après Fronty 1978 (54).....	79
Tableau 6. Evaluation du sexe par la méthode Dimodent. D'après Fronty et coll. 1998 (61). 82	
Tableau 7. Effets de conditions médicales et médicaments sur la dentition. D'après Pretty et Addy 2001 (4). Traduction C. Astier	89
Tableau 8. Exemple de quelques configurations d'absence dentaire et les fréquences correspondantes - étude portant sur l'arcade dentaire supérieure isolée. D'après Abouchar et coll. 2002 (3)	109

BIBLIOGRAPHIE

1. ABOSHI H, TAKAHASHI T, KOMURO T - Age estimation using microfocus X-ray computed tomography of lower premolars. *Forensic Sci Int* 200(1-3):35-40. 2010
2. ABOSHI H, TAKAHASHI T, KOMURO T, FUKASE Y.- A method of age estimation based on the morphometric analysis of dental pulp in mandibular first premolars by means of three dimensional measurements taken by micro CT, *Nihon Univ. Dent. J.* 79:195–203. 2005
3. ABOUCHAR J., SAPANET M., PUECHLONG C., INGRAND P. – Statistical repartition of absent teeth in a population of 5000 persons. Forensic applications. 16th congress de l’International Association of Forensic Sciences, Montpellier, 2-7 Sept 2002.
4. ADDY LD., PRETTY - Associated postmortem dental findings as an aid to personal identification. *Science et justice* volume 42 N°2 65-74.2001
5. AITCHISON J. – Some racial differences in human skulls and jaws. *Br. Dent. J.* 116(1964):25-33
6. AITCHISON J. – Sex differences in teeth, jaws and skulls. *The Dental Practitioner.* 1964; 14 (2): 52-57.
7. AJACQUES JC. – Anomalies dentaires. 22032 H 10 *Encycl. Méd. Chir.* Paris, 1993
8. AL SHAMMERY A, EL BACKLY M, GUILLE EE - Permanent tooth loss among adults and children in Saudi Arabia. *Community Dent Health* 1998 ; 15:277–280
9. ARANY S, IINO M, YOSHIOKA N (2004). Radiographic survey of third molar development in relation to chronological age among Japanese juveniles. *J Forensic Sci* 49(3):534-8.
10. BABSHET M, ACHARYA AB, NAIKMASUR VG (2010). Age estimation in Indians from pulp/tooth area ratio of mandibular canines. *Forensic Sci Int*197(1-3):125 e1-4.
11. BAGHERPOUR A, Imanimoghaddam M, Bagherpour MR, Einolghozati M (2010). Dental age assessment among Iranian children aged 6-13 years using the Demirjian method. *Forensic Sci Int*197(1-3):121 e1-4.
12. BAILLIT HL. – Dental variation among populations. An anthropologic view. *Dent Clin North Am* 1975;19(1):125-139
13. BAR W, KRATZER A, MACHLER M, SCHMID W. - Postmortem stability of DNA. *Forensic Sci Int.* 1988; 39 (1): 59-70
14. BEQUAIN JF. –Etude chez l’homme du dimorphisme sexuel des racines du groupe incisivo canin supérieur permanent, interet medico-légal. Thèse 3^{ème} cycle en sciences odontologiques – Bordeaux II. 1985.
15. BERKOVITZ BKB. and coll – A color atlas and text book of oral anatomy. Histology and embryology, 456, Wolfe Publishing Ltd. London, 1992

16. BONNEAU E, MOREAU R, VAILLANT JM. – Notions de craniométrie anthropologique. *ActualOdontostomatol* (Paris) 1983 ;142 :312-340.
17. BORRMAN H., DIZINNO JA., WASEN J., RENE N. – On denture marking. *J Forensic Odontostomatol* 1999 Jun;17(1):20-6
18. BORRMAN H., THOMAS CJ., ENQSTROM EU. – Denture marking. Clinical and technical aspects. *J Forensic Odontostomatol* 1995 Jun;13(1):14-7
19. BOSMANS N, ANN P, ALY M, SILLEMS G (2005). The application of Kvaal's dental age calculation technique on panoramic dental radiographs. *Forensic Sci Int*153(2-3):208-12.
20. BRABANT H., KLEES L., WERELDS J. – Anomalies, mutilations et tumeurs des dents humaines. Paris : J. Prélat, 1958
21. BRAGA J, HEUZE Y, CHABADEL O, Sonan NK, Gueramy A (2005). Non-adult dental age assessment: correspondence analysis and linear regression versus Bayesian predictions. *Int J Legal Med* 119(5):260-74.
22. BRUNET – Aux origines de l'humanité. Vol I De l'apparition de la vie à l'homme moderne. Fayard, Picq 2001, chapitre 5, p256 in Coppens.
23. BRUNET M. – Compte rendu du Vème Congrès de l'AFIO, 34, Poitiers, 1995
24. BURNETT SE, HAWKEY DE et TURNER CG. – Brief communication : Population variation in human maxillary premolar accessory ridges. *Am J PhysAnthropol* 2010;141(2):319-324
25. BYERS et coll. – Identification of Euro-Americans, and Amerindians from palatal dimensions. *J Forensic Sci* 1997; 42(1):3-9
26. CAMERIERE R, BROGI G, FERRANTE L, Mirtella D, Vultaggio C, Cingolani M, *et al.* (2006). Reliability in age determination by pulp/tooth ratio in upper canines in skeletal remains. *J Forensic Sci* 51(4):861-4.
27. CAMERIERE R, CUNHA E, SASSAROLI E, Nuzzolese E, Ferrante L (2009). Age estimation by pulp/tooth area ratio in canines: study of a Portuguese sample to test Cameriere's method. *Forensic Sci Int*193(1-3):128 e1-6.
28. CAMERIERE R, FERRANTE L, BELCASTRO MG, Bonfiglioli B, Rastelli E, Cingolani M (2007). Age estimation by pulp/tooth ratio in canines by peri-apical X-rays. *J Forensic Sci* 52(1):166-70
29. CAMERIERE R, FERRANTE L, CINGOLANI M (2004). Variations in pulp/tooth area ratio as an indicator of age: a preliminary study. *J Forensic Sci* 49(2):317-9.
30. CAMERIERE R, FERRANTE L, CINGOLANI M (2006). Age estimation in children by measurement of open apices in teeth. *Int J Legal Med* 120(1):49-52.
31. CAMERIERE R, FERRANTE L, LIVERSIDGE HM, Prieto JL, Brkic H (2008). Accuracy of age estimation in children using radiograph of developing teeth. *Forensic Sci Int*176(2-3):173-7.
32. CEBALLOS J.L., RENTSCHLER E.H. – Roentgen diagnosis of sex based on adult skull characteristics; comparison study of cephalometry of male and female skull films (frontal projection). *Radiology*. 1958 Jan ; 70 (1): 55-61

33. CHAILLET N, NYSTROM M, DEMIRJIAN A (2005). Comparison of dental maturity in children of different ethnic origins: international maturity curves for clinicians. *J Forensic Sci* 50(5):1164-74.
34. CHAILLET N, WILLEMS G, DEMIRJIAN A (2004). Dental maturity in Belgian children using Demirjian's method and polynomial functions: new standard curves for forensic and clinical use. *J Forensic Odontostomatol* 22(2):18-27.
35. CHARLES et coll, « *Cementum annulation and Age Determination in Homo Sapiens* », Am. J. Phys. Anthrop., 1986, p. 326.
36. CLEGHORN BM., CHRISTIE WH., DONG CSC. – The root and root canal morphology of the human mandibular first premolar. *J Endod* 2007;33(5):509-516
37. CLERGEAU-GUERICAULT S. – Le Cément. 22007 C10 Encycl Med Chir Paris 1983
38. CLERGEAU-GUERITHAULT – Vieillesse physiologique et cavité buccale. Réalités cliniques 1991 ;2(2) : 171-177
39. Code Pénal 2011 – Mayaud et Gayet. Paris : Dalloz-Sirey, 2010
40. COLOMBO A., COQUEUGNIOT H., DUTAILLY B., DESBARATS P., TILLIER AM – Nouvelles données sur l'édification des molaires et l'estimation de l'âge dentaire des enfants par imagerie médicale et 3D : apports et perspectives. Bull Mém Soc Anthropol Paris. DOI 10.1007/s13219-012-0076-4. 2012
41. COLVENKAR SS. – Lenticular card : a new method for denture identification. *Indian J Dent Res.* 2010; 21(1):112-4
42. DAHLERG AA. – Criteria of individuality in the teeth. *J Forensic Sci* 1957;2:389-401
43. DEMIRJIAN A, BUSCHANG PH, TANGUAY R, Patterson DK (1985). Interrelationships among measures of somatic, skeletal, dental, and sexual maturity. *Am J Orthod* 88(5):433-8.
44. DEMIRJIAN A, GOLDSTEIN H, TANNER JM (1973). A new system of dental age assessment. *Hum Biol* 45(2):211-27
45. DESBOIS C, PERROT R et DESBOIS Y. – La reconstruction faciale : interets et limites en identification médico légale. *Rev Droit Med Identif Appl Odontol* 2004 ; 1 :69-79.
46. DEVOUE D. – Etude comparative de quelques paramètres dento-maxillaire chez des individus de race noire et de race blanche. Thèse : Doctorat de chirurgie-dentaire, Bordeaux 1983
47. EDGAR HJ. – Prediction of race using characteristics of dental morphology. *J Forensic Sci* 200;50(2):269-273
48. FERRARIO VF, SFORZA C, COLOMBO A, et coll. – Dental arch size in healthy human permanent dentitions : ethnic differences as assessed by discriminant analysis. *Int J Adult Orthodont Orthognath Surg* 1999;14(2):153-162
49. FERREIRA ANTUNES JL, RENNO JUNQUEIRA S, FRAZAO P, and coll. - City-level gender differentials in the prevalence of dental caries and restorative dental treatment. Sao Paulo, 2002.
50. FINCHAM AG., BESSEM CC., LAU EC., PAVLOVA Z. et coll – Human developing enamel proteins exhibit a sex-linked dimorphism. *Calcif tissue int* 1991; 48 :288-290

51. FLEISCHER-PETERS A., QUAST U. – Clinical and radiological studies on type and frequency of dental abnormalities. *Deutsch Zahnärzteblatt* 1970;24(6):255-260
52. FOTI B., ADALIAN P., « Limits of the Lamendin Method en Age Determination », vol 122, n° 2-3, 2001, p. 106.
53. FRITSCH MC. – Etude comparative de quelques paramètres dentaires sur des individus de race in-européenne et asiatique : interet médico-légal. Thèse : Doctorat de chirurgie-dentaire, Bordeaux, 1983
54. FRONTY P. – Denture et dimorphisme sexuel : aspects paléontologique, médico-légal et génétique. Thèse de doctorat en sciences odontologiques. Paris VII, 1978.
55. FRONTY P. – Aspects anthropologique et génétique du dimorphisme sexuel dentaire. *Cahiers de la société française d'anthropologie et de génétique dento-faciales* 1979 ; 5 : 11-24.
56. FRONTY P. – Plaidoyer pour la canine. *Le chirurgien dentiste de France* N°751. 1995. P 29-30
57. FRONTY P. – L'odontogramme alphanumérique : un nouvel outil en identification bucco dentaire. *Compte rendu du Xème Congrès de l'AFIO*. Dijon, 2000.
58. FRONTY P. – L'exploitation des indices odontologiques : de l'identification estimative vers l'identification comparative. *Communication au congrès de l'ADF*. Palais des Congrès, Paris 2001.
59. FRONTY P. – Un nouvel odontogramme, outil de reconnaissance individuelle. *Biom.Hum. et Anthropol.* 2004 ; 22 (1-2) : 1-6
60. FRONTY P. – La numérisation des données dentaires au service de l'identification des personnes. *J. Méd. Légale Droit Méd* 2004 ; 47 (2-3) : 68-69
61. FRONTY P., COIGNET F., INGRAND P. – Détermination du sexe par l'analyse odontométrique des dents monoradiculées. *Biom. Hum. Et Anthropol.* 1998 ; 16(1-2) : 41-47
62. FRONTY P., GEORGET C., SAPANET M. – Proposition d'un tableau synoptique du développement des dents humaines : intérêt médico-légal. *Compte rendu du V° congrès de l'AFIO*, Poitiers 1995
63. FRONTY P, SAPANET M, GEORGET C, BASTON W. – Les signes discrets bucco dentaire en identification medico légale; aspects anatomiques. *Compte rendu du VIIème congrès de l'A.F.I.O.* 170-174, Grenoble 1997
64. FRONTY P, SAPANET M, GEORGET C, COLLET G. – L'identification estimative. Première partie : L'avis de recherche, l'odontogramme numérique. *Les cahiers d'Odontologie Médico Légale*. Poitiers : Atlantique, 2005
65. GARN SM, LEWIS AB, BLIZZARD RM (1965a). Endocrine Factors in Dental Development. *J Dent Res* 44(SUPPL:243-58).
66. GARN SM, LEWIS AB, KERESKY RS (1965b). Genetic, Nutritional, and Maturational Correlates of Dental Development. *J Dent Res* 44(SUPPL:228-42).
67. GARN SM, LEWIS AB, POLACHECK DL (1958). Variability of tooth formation in man. *Science*128(3337):1510.
GARN SM, LEWIS AB, POLACHECK DL (1959). Variability of tooth formation. *J Dent Res* 38(1):135-48.

68. GEORGET C., FRONTY P., SAPANET M. – L'identification comparative. Première partie. Les cahiers d'Odontologie Médico-Légale. Poitiers : Atlantique, 2001.
69. GERASIMOV M.- Vosstanavlennelistapotcheriepou. Moscou, IzdatillstvoAkademilnaouk SSSR, pp25-135
70. GILBERT, DUNCAN et coll, Evaluation of bias and logistics in a survey of adults at increased risk for oral health decrements, *Journal of Public Health Dentistry*,57,48 -58
71. GLEISER I, HUNT EE, Jr. (1955). The permanent mandibular first molar: its calcification,eruption and decay. *Am J PhysAnthropol*13(2):253-83
72. GOULD A., FARMAN A., CORBITT D. – Mutilation dentaire en Afrique; le point sur la question assorti d'observations personnelles. *Odontologia* 1984 ;160(1) :1-4.
73. GRANAT – Les arcades alvéolaires humaines. Etude morphologique et comparative. *Bull Mém Soc Anthropol Paris* 1975 ;2(1) :23-44)
74. GUSTAFSON G (1950). Age determination on teeth. *J Am Dent Assoc*41(1):45-54.
75. GUSTAFSON G. – Odonto-stomatologie médico-légale. Bruxelles : S.C. Editions, 1969
76. GUYOMARC'H P., BRUZEK J. – Dimorphisme sexuel du crâne de sujets identifiés (collection Olivier, MNHN, Paris): évaluation par morphométrie géométrique. *Bulletins et mémoires de la Société d'anthropologie de Paris*, Decembre 2010, Volume 22, Issue 3-4, pp 216-229
77. HAGG U, MATSSON L (1985). Dental maturity as an indicator of chronological age: the cacuracy and precision of three methods. *Eur J Orthod*7(1):25-34
78. HAINES D. – Dental identification in the Rijeka air disaster. *Forensic Science- Elsevier Sequoia SA, Lausanne. 1972*
79. HANIHARA K. – Racial characteristics in dentition. *J Dent Res* 1967; 46(5):923-926
80. HANIHARA T. – Morphological variation of major human populations based on nonmetric dental traits.*Am J PhysAnthropol* 2008;136(2):169-182
81. HANIHARA T. – Metric and nonmetric dental variation and the population structure of the Ainu. *Am J Hum Biol* 2010;22(2):163-171
82. HEUZE Y (2004). Chronologie et étiologie de la maturation macrostructurale des dents définitives. Thèse de Doctorat. Université Bordeaux 1.
83. HEUZE Y, CARDOSO HF (2008). Testing the quality of nonadult Bayesian dental age assessment methods to juvenile skeletal remains: the Lisbon collection children and secular trend effects. *Am J PhysAnthropol*135(3):275-83.
84. HEUZE Y, CHABADEL O, BRAGA J, Bley D (2005). [The impact of socioeconomic status in the estimation of non-adult dental age]. *OrthodFr*76(4):309-16.
85. HOUSHMAND M., HOLTFRETER B., BERG MH., SCHWAHN C., MEISEL P., BIFFAR R., KINDLER S., KOCHER T. – Refining definitions of periodontal disease and caries for prediction models of incident tooth loss. *J Clin Periodontol.* 2012. Jul;39(7):635-44
86. HRDLICKA A. – Shovel shaped teeth. *Am J PhysAnthropol* 1920;3:429-465

87. HSU JW., TSAI PL., LIU K. et coll. – Logistic analysis of shovel and Carabelli's tooth traits in a Caucasoid population. *Forensic Sci Int* 1997;89(1-2):65-74
88. INTERPOL- ORGANISATION INTERNATIONALE DE POLICE CRIMINELLE.-Guide sur l'identification des victimes de catastrophes. 2009
89. ISMAIL A., SZPUNAR S.M. - The Prevalence of Total Tooth Loss, Dental Caries, and Periodontal Disease among Mexican Americans, Cuban Americans, and Puerto Ricans: Findings from HHANES 1982-1984
90. JADHA K, GUPTA N. et coll. – Effets des acides sur les dents et sa pertinence dans l'identification post mortem. *J Forensic ci.* 2009, vol 1, p93-98
91. JANZER O. – Die zahne der Neu-Pommen. *Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde Vienne.* 1927 ; 43(2) :289-319
92. JORGENSON RJ. – The conditions manifesting taurodontism. *Am J Med Genet* 1982 ;11 :435-442
93. JOURQUIN M. Analyse des causes d'échecs des avis de recherche en identification odontostomatologique. Espoirs suscités par l'informatique mythe ou réalité ? Mémoire D.U. odontologie médico-légale, 2005. Faculté de médecine et pharmacie Poitiers
94. KANAZAWA E., MORRIS DH., SEKIKAWA M et coll. – Comparative study of the upper molar occlusal table morphology among seven human populations. *Am J PhysAnthropol* 1988; 77(2):271-278
95. KASPER KA, AUSTIN D, KVANLI AH, Rios TR, Senn DR (2009). Reliability of third molar development for age estimation in a Texas Hispanic population: a comparison study. *J Forensic Sci* 54(3):651-7.
96. KEITH SIMPSON. – Aspects médico-légaux des accidents. *J Forensic Sci*, vol 24, n°2, 02/1984, p 166-167
97. KEN R. TILASHALSKI DMD, GREGG H. Gilbert DDS MBA, Michael J. Boykin DMD MS and Mark S. Litaker PhD - Racial differences in treatment preferences: oral health as an example
98. KIESER JA. – An analysis of the Carabelli trait in the mixed deciduous and permanent human dentition. *Arch Oral Biol* 1984;29(6):403-406
99. KIM E., FALLAHRASSTEGAR A., HUR YY; et coll – Difference in root canal length between Asians and Causasians. *IntEndod J* 2005;38(3):149-151
100. KNELL B, RUHSTALLER P, PRIEELS F, Schmeling A (2009). Dental age diagnostics by means of radiographical evaluation of the growth stages of lower wisdom teeth. *Int J Legal Med* 123(6):465-9.
101. KOLLVEIT KM, SOLHEIM T, KVAAL SI (1998). Methods of measuring morphological parameters in dental radiographs. Comparison between image analysis and manual measurements. *Forensic Sci Int*94(1-2):87-95.
102. KRAUS BS. – Occurrence of the Carabelli trait in southwest ethnic groups. *Am J PhysAnthropol* 1959;17:117-123
103. KRAUS BS et FURR ML. – Lower first premolars. A definition and classification of discrete morphology traits. *J Dent Res* 1953;32:554-564

- 104.** KROGMAN WM. – The skeleton in forensic medicine. *ProcInst Med* 1946;16:154-167
- 105.** KROGMAN WM. – The human skeleton in forensic medicine. Springfield: Charles C Thomas Publisher, 1962.
- 106.** KVAAL SI, KOLLTVEIT KM, THOMSEN IO, SOLHEIM T (1995). Age estimation of adults from dental radiographs. *Forensic Sci Int*74(3):175-85.
- 107.** LAMENDIN H, BACCINO E, HUMBERT JF, Tavernier JC, Nossintchouk RM, Zerilli A (1992). A simple technique for age estimation in adult corpses: the two criteria dental method. *J Forensic Sci* 37(5):1373-9.
- 108.** LANDA MI, GARAMENDI PM, BOTELLA MC, Aleman I (2009). Application of the method of Kvaal *et al.* to digital orthopantomograms. *Int J Legal Med* 123(2):123-8.
- 109.** LANGMAN, SADLER, « Embryologie médicale, 8ème édition », Pradel, 2007, p. 388-401
- 110.** LASKER et LEE. – Racial traits in the human teeth. *J Forensic Sci* 1957;2;401-419
- 111.** LAUTROU A. – Anatomie dentaire 2ème éd. Paris : Masson, 2005.
- 112.** LAVELLE CL. – Crowding and spacing within the human dental arch of different racial groups. *Arch Oral Biol* 1970a,15(11):1101-1103
- 113.** LAVELLE CL. – An odontometric comparison of premolar morphology in man. *Bull Group IntRech Sci StomatolOdontol* 1978b;21(4):209-222
- 114.** LEAKEY. – L'estimation des différences sexuelles dans l'os coxal : différences métriques et morphologiques - Santiago Genoves - Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris - 1959;10;10-1.
- 115.** LE BOT P. – Génétique dentaire. *Act. Odont. Stom.* Paris 1973 ; 101 : 159-192
- 116.** LEVESQUE GY, DEMIRJIAN A, TANGUAY R (1981). Sexual dimorphism in the development, emergence, and agenesis of the mandibular third molar. *J Dent Res* 60(10):1735-41
- 117.** LEWIS JM, SENN DR (2010). Dental age estimation utilizing third molar development: A review of principles, methods, and population studies used in the United States. *Forensic Sci Int.*
- 118.** LIVERSIDGE HM, MOLLESON T (2004). Variation in crown and root formation and eruption of human deciduous teeth. *Am J PhysAnthropol*123(2):172-80
- 119.** LIVERSIDGE HM, SPEECHLY T, HECTOR MP (1999). Dental maturation in British children: are Demirjian's standards applicable? *Int J Paediatr Dent* 9(4):263-9.
- 120.** LUDES B, MANGIN P. – Les empreintes génétiques en médecine légale. Technique et documentation – Lavoisier ed, Paris 1992
- 121.** LUKACS JR - Sex differences in dental caries experience: clinical evidence, complex etiology. *Clin Oral Invest* (2011) 15:649–656
- 122.** LUKACS JR, LARGAESPADA LL. - Explaining Sex Differences in Dental Caries Prevalence: Saliva, Hormones, and “Life-History” Etiologies - *American Journal of Human Biology* 18:540-555 (2006). Oregon.

- 123.** MACCOTTA J. – Identification odontologique : la révolution numérique. La Lettre de l'Ordre National des chirurgiens dentistes. 2003 oct ; 10 :11-13
- 124.** MACCOTTA J, PASQUIER T, FRONTY P. – Analyse de l'expérimentation d'une aide informatisée au traitement des avis de recherche. Communication au congrès de l'AFIO. Nice, 2004.
- 125.** MACDONALD-JANKOWSKI DS., LI TT. – Taurodontism in a young adult Chinese population. *DentomaxillofacRadiol* 1993;22(3):140-144
- 126.** MARET Delphine – Morphométrie haute résolution des germes dentaires : Evaluation du ConeBeam CT en tant qu'outil de mesure. Thèse de doctorat en chirurgie dentaire. Toulouse 2010.
- 127.** MARQUER P. – Morphologie des races humaines. Paris : Prélat, 1967
- 128.** MARTIN H., « L'analyse du ciment dentaire et la détermination de l'âge des adultes : méthodes et limites. », *Bulletins et Mémoires Soc. d'Anthrop.* Paris, vol 8, 1996, p. 436-438.
- 129.** MAYHALL JT., SAUNDERS SR. – Dimensional and discrete dental trait asymmetry relationships. *Am J PhysAnthropol* 1986;69(3):403-411
- 130.** MEINL A, TANGL S, HUBER C, MAURER B, Watzek G (2007). The chronology of third molar mineralization in the Austrian population--a contribution to forensic age estimation. *Forensic Sci Int*169(2-3):161-7.
- 131.** MEINL A, TANGL S, PERNICKA E, FENES C, Watzek G (2007). On the applicability of secondary dentin formation to radiological age estimation in young adults. *J Forensic Sci* 52(2):438-41.
- 132.** MEISEL P, REIFENBERGER J, HAASE R, NAUCK M, BRANT C, Kocher T - Women are periodontally healthier than men, but why don't they have more teeth than men? *Menopause: J North Am Menopause Soc* 2008 ; 15:270-275
- 133.** MILES AEW, FEARNHEAD RW. – Post mortem color changes in teeth. *J. dent. Res.* 1954 ; 33 : 735
- 134.** MINCER HH, HARRIS EF, BERRYMAN HE (1993). The A.B.F.O. study of third molar development and its use as an estimator of chronological age. *J Forensic Sci* 38(2):379-90
- 135.** MOORREESS CF, FANNING EA, HUNT EE, Jr. (1963). Formation and Resorption of Three Deciduous Teeth in Children. *Am J PhysAnthropol*21(205-13).
- 136.** MOORREESS CF, FANNING EA, HUNT EE, Jr. (1963). Age Variation of Formation Stages for Ten Permanent Teeth. *J Dent Res* 42(1490-502).
- 137.** MOORREESS CF, KENT RL, Jr. (1981). Interrelations in the timing of root formation and tooth emergence. *Proc Finn Dent Soc*77(1-3):113-7.
- 138.** MOORREESS CFA, THOMSEN S., JENSEN E., YEN PKJ. – Mesiodistal crown diameters of the deciduous and permanent teeth in individuals. *J. Dent.Res.* 1957: 36 : 39-47
- 139.** MOREAU J.L., COLLET G. – Présence du modèle dryopithèque et cruciforme à 5 cuspidés de la deuxième molaire inférieure en milieu sénégalais. *Tribune dentaire.* 1995 ; 3 :15-20

- 140.** MIJSBERG WA. – On sexual differences in the teeth of the Javanese. *Proc Sect Sci*, 1931;C,34(8):1111-1115
- 141.** NABET C., LELONG N., COLOMBIER ML., SIXOU M., MUSSET AM., GOFFINET F., KAMINSKI M. – Maternal periodontitis and the causes of preterm birth : the case-control Epipap study. *J Clin Periodontol*. 2010 January; 37(1): 37–45
- 142.** NOBILET-BOURDET M, ROUSSEL O. – Apports de l'odontologie dans l'identification post mortem. *J Dent Res* 1997; 76(12):2637-41
- 143.** NOLLA C (1960). The development of the permanent teeth. *J. Dent. Child.* 27: 254.
- 144.** NOSSINTCHOUK RM., « Manuel d'Odontologie médico-légale », Paris, 1991, p.111-112
- 145.** NOSSINTCHOUK R, GAUDY JF, TAVERNIER JC et coll - Atlas d'autopsie oro-faciale. Lyon : A. Lacassagne, 1993
- 146.** NYSTROM M, HAATAJA J, KATAJA M, Evalahti M, Peck L, Kleemola-Kujala E (1986). Dental maturity in Finnish children, estimated from the development of seven permanent mandibular teeth. *Acta Odontol Scand*44(4):193-8.
- 147.** OGATA M, MATTERN R, SCHNEIDER PM, SCHACKER U, KAUFMANN T, RITTNER C. – Quantitative and qualitative analysis of DNA extracted from postmortem muscle tissues. *Rechtsmed.* 1990; 103 (6): 397,406.
- 148.** OLZE A, SOLHEIM T, SCHULZ R, Kupfer M, Schmeling A (2010). Evaluation of the radiographic visibility of the root pulp in the lower third molars for the purpose of forensic age estimation in living individuals. *Int J Legal Med* 124(3):183-6.
- 149.** OLZE A, TANIGUCHI M, SCHMELING A, Zhu BL, Yamada Y, Maeda H, *et al.* (2004). Studies on the chronology of third molar mineralization in a Japanese population. *Leg Med (Tokyo)* 6(2):73-9.
- 150.** OLZE A, VAN NIEKERK P, ISHIKAWA T, Zhu BL, Schulz R, Maeda H, *et al.* (2007). Comparative study on the effect of ethnicity on wisdom tooth eruption. *Int J Legal Med* 121(6):445-8.
- 151.** PÄÄBO S. – La préservation de l'ADN dans les momies Egyptiennes. *J. Archeol. Sci.* 1985 ; n°12, 411-417
- 152.** PEDERSEN PO. – The East Greenland Eskimo dentition. Numerical variations and anatomy. A contribution to comparative ethnic odontography. Thèse : Doctorat en médecine, København (Groenland), 1949
- 153.** PELSMAEKER B, LOOS R, CARELS C, Derom C, Vlietinck R (1997). The genetic contribution to dental maturation. *J Dent Res* 76(7):1337-40.
- 154.** PENNAFORTE – Détermination du sexe au cours de l'identification judiciaire par l'étude des paramètres dento-maxillaires. Thèse pour le doctorat en sciences odontologiques. Paris, 1973.
- 155.** PERMAR D., MELFI RC. – Oral embryology and microscopic anatomy, 171, Lea and Febiger éd. Philadelphia, 1977
- 156.** PERRY WL, BASS WM, RIGGSBY WS, SIROTKIN K. – The autodegradation of DNA in human rib bone and its relationship to the time interval since death. *J Forensic Sci* 1988; 33 (1), 144-53

157. PERZIGIAN AJ. The dentition of the Indian Knoll skeletal population : odontometrics and cusp number. *Am J PhysAnthropol* 1976; 44(1): 113-21
158. PHILLIPS V. – Skeletal Remains Identification by Facial Reconstruction. Forensic Science Communication. Vol 3. N°1. January 2001. Presented at the 9th Biennial Meeting of the International Association for Craniofacial Identification, FBI, 2000.
159. PIEDELIEVRE (René) et FOURNIER (Etienne). - *Médecine légale*. - Paris : Ed. Baillière, 1963
160. PIETTE E., GOLDBERG M., « La dent normale et pathologique », Bruxelles, 2001, p. 6.
161. PRIETO JL, BARBERIA E, ORTEGA R, Magana C (2005). Evaluation of chronological age based on third molar development in the Spanish population. *Int J Legal Med* 119(6):349-54
162. QUDEIMAT MA, BEHBEHANI F (2009). Dental age assessment for Kuwaiti children using Demirjian's method. *Ann Hum Biol*36(6):695-704
163. RAI B, KAUR J, CINGOLANI M, Ferrante L, Cameriere R (2010). Age estimation in children by measurement of open apices in teeth: an Indian formula. *Int J Legal Med* 124(3):237-41
164. RAO NG., RAO M.L., PAI M.L., KOTAIN M.S. – Mandibular canine index. A clue for establishing sex identity, *Forensic Sci Int*. 1988;42:249.
165. RAVELLO C. – L'importance de l'odontologie médico légale dans l'identification judiciaire. Thèse de doctorat en chirurgie dentaire. Nancy Metz. 2011
166. RICHARDSON ER., MALHOTRA SK. – Mesiodistal crown dimension of the permanent dentition of American Negroes. *Am J Orthod*. 1975; 68(2):157-64
167. RICHMOND R., PRETTY IA. – A range of postmortem assault experiments conducted on a variety of denture labels used for the purpose of identification of edentulous individuals. *J Forensic Sci*. 2009; 54(2):411-4
168. RUSSEL SL, ICKOVICS JR, YAFFEE RA - Exploring potential pathways between parity and tooth loss among American women. *Am J Public Health* 2008 ; 98:1263–1270.
169. SALIDO EC., YEN PH. et coll – The human enamel protein gene amelogenin is expressed from both the X and the Y chromosome. *Am J Hum Genet* 1992;50:303-316
170. SANTORO V, DE DONNO A, MARRONE M, Campobasso CP, Introna F (2009). Forensic age estimation of living individuals: a retrospective analysis. *Forensic Sci Int*193(1-3):129 e1-4.
171. SAPANET M. – L'odontologie médico légale J. Méd Légale Droit Méd 2004 ; 47 (2-3) :7
172. SASSOUNI V. Palatoprint, physioprint, and roentgenographic cephalometry as new methods in human identification (Preliminary report). *J Forensic Sci* 1967;2:428-442
173. SAUNDERS S, DEVITO C, HERRING A, SOUTHERN R, HOPPA R (1993). Accuracy tests of tooth formation age estimations for human skeletal remains. *Am J PhysAnthropol*92(2):173-88
174. SCHMELING A, GESERICK G, REISINGER W, Olze A (2007). Age estimation. *Forensic Sci Int* 165(2-3):178-81.
175. SCHMELING A, GRUNDMANN C, FUHRMANN A, Kaatsch HJ, Knell B, Ramsthaler F, et al. (2008). Criteria for age estimation in living individuals. *Int J Legal Med* 122(6):457-60.

- 176.** SCHNUTENHAUS et ROSING – 1998 in *Dental Anthropology. Fundamentals, limits and prospects*. Alt KW, Rösing FW, Teschler-Nicola M, Springer éd. Vienne-New York, 1998
- 177.** SCHOUR I (1948). Development and growth of teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1(4):346-54.
- 178.** SCHRANZ D., BARTHA M. – Determination of sex by teeth. *Dtsch Z GesamteGerichtl Med.* 1963;54:10-15
- 179.** SCHWARTZ TR, SCHWARTZ EA, MIESZERSKI L, McNALLY L, KOBILINSKY L. – Characterization of DNA obtained from teeth subjected to various environmental conditions. *J Forensic Sci.* 1991;36 (4) : 979-90.
- 180.** SHELLEY D., RUSSELL S., PARIKH N., FAHS M. - Ethnic Disparities in Self-Reported Oral Health Status and Access to Care among Older Adults in NYC. *Journal of Urban Health: Bulletin of the New York Academy of Medicine*, Vol. 88, No. 4. 2011
- 181.** SHIGLI K, HEBBAL M, ANGADI GS - Relative contribution of caries and periodontal disease in adult tooth loss among patients reporting to the Institute of Dental Sciences, Belgaum, India. *Gerodontol* 2009 ; 26:218
- 182.** SHOUR I, MASSLER M. – Studies in tooth development. *J Am Dent Assoc.* 1940;27: 1778-93
- 183.** SOLARI AC, ABRAMOVITCH K (2002). The accuracy and precision of third molar development as an indicator of chronological age in Hispanics. *J Forensic Sci* 47(3):531-5.
- 184.** SOLHEIM T., VONEN A. – Dental age estimation, quality assurance and age estimation of asylumseekers in Norway. *Forensic Sci Int* 159 Suppl 1(S56-60).
- 185.** SOMEDA H, SAKA H, MATSUNAGA S, IDE Y, NAKAHARA K, HIRATA S, et al.- Age estimation based on three-dimensional measurement of mandibular central incisors in Japanese. *Forensic Sci Int* 185(1-3):110-4. 2009
- 186.** STAAF V, MORNSTAD H, WELANDER U (1991). Age estimation based on tooth development: a test of reliability and validity. *Scand J Dent Res* 99(4):281-6.
- 187.** SUNDERLAND E., SMITH CJ., « A Histological Study of the Chronology of Initial Mineralization in the Human Deciduous Dentition », *Archives Biol. Orale*, vol 32, n° 3, 1987, p. 167.
- 188.** TEN CATE AR. – *Oral histology, Development, Structure and Function*, 294-295, The CV Mosby Compagny, 1994
- 189.** THOMPSON G.W., ANDERSON D.L., POPOVITCH F. – Sexual dimorphism in dentition mineralization. *Growth.* 1975 ; 39 : 289 -301
- 190.** TILOTTA-YASUKAWA F, GEORGET C, COLLET G, BROUSSEAU P. – Efficience des avis de recherché CNO/AFIO *Revue de Droit Médical et d'identification appliquées à l'odontologie.* 2005 ;2 :85-89
- 191.** TOULLEC T. – *Apport de l'odontologie médico légale dans l'estimation de l'appartenance à une population. Thèse de doctorat en chirurgie dentaire.* Nantes. 2011
- 192.** Trésor de la langue française informatisé. [Atilf.atilf.fr](http://atilf.atilf.fr)

- 193.** TROPE M., ELFENBEIN L., TRONSTAD L. – Mandibular premolars with more than one root canal in different race groups. *J Endod* 1986;12(8):343-345
- 194.** TUNC ES, KOYUTURK AE (2008). Dental age assessment using Demirjian's method on northern Turkish children. *Forensic Sci Int*175(1):23-6.
- 195.** TURNER CG. – Root number determination in maxillary first premolars for modern human populations. *Am J PhysAnthropol* 1981;54(1):59-62
- 196.** VALLOIS – Les Races Humaines 1951. Que sais je ? Presse Universitaire de France
- 197.** VANDEVOORT F. et Al - Age Calculation Using X-Ray Microfocus Computed Tomographical Scanning of Teeth : A Pilot Study. *J Forensic Sci*, July 2004. Vol 49, N° 4.
- 198.** VERGNES JN - Épidémiologie des maladies bucco-dentaires chez la femme enceinte : facteurs de risque et association avec l'accouchement prématuré. Thèse de Doctorat en Chirurgie Dentaire. Toulouse 2011.
- 199.** VERHOEVEN JW., VAN AKEN J., VAN DER WEERDT GP. – The length of teeth. A statistical analysis of the differences in length of human teeth for radiologic purposes. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1979; 47(2):193-9
- 200.** VIGNAL J.N., CORVISIER J.M., PIFFAUD J.M. – Identification médico légale par gestion informatisée d'odontogrammes ante et post mortem. *Information dentaire* n°38, Nov 1998 (p2871-2877)
- 201.** WHITTAKER D.K., RICHARDS D. – Scanning electron microscopy of the neonatal line in human enamel. *Arch Oral Biol*. 1978 ; 23 (1): 45-50
- 202.** WILLEMS G, VANOLMEN A, SPIESSENS B, CARELS C (2001). Dental age estimation in Belgian children: Demirjian's technique revisited. *J Forensic Sci* 46(4):893-5
- 203.** YANG F, JACOBS R, WILLEMS G. - Dental age estimation through volume matching of teeth imaged by cone-beam CT. *Forensic Sci Int* 159 Suppl 1 S78-83. 2006

SOURCES INTERNET

204. <http://www.fbi.gov>

205. <https://fr.wikipedia.org/>

206. www.criminalistique.com. TILLOTA, BROUSSEAU. – L'information des sciences forensiques.

207. www.has-sante.fr

208. www.legifrance.gouv.fr

209. www.manuassociation.org

210. www.sist.sn/gsd/collect/fmposodonto/index/assoc/HASH728c.dir/42.63.08.05.pdf

**Identification estimative en odontologie médico-légale.
Contribution à l'intégration d'un nouveau type de données épidémiologiques**

Résumé :

L'odontologie médico-légale est une discipline en plein essor, permettant l'identification d'individus grâce l'apport de nombreux renseignements. En identification estimative, le rôle de l'expert sera d'estimer l'âge, le sexe et la population de l'individu inconnu, à partir d'indices cranio-faciaux et dentaires, permettant ainsi de diminuer le champ de recherches.

Nous allons ainsi décrire dans les différentes parties de ce travail le champ d'action et les préoccupations de l'odontologie médico légale spécifiquement à l'identification estimative. Nous nous intéresserons ensuite à l'appréciation des différents critères odontologiques nécessaire à l'identification estimative. Enfin, nous étudierons quelques pistes pour l'apport de nouvelles données épidémiologiques et des difficultés rencontrées

Titre en anglais :

Postmortem dental profiling in forensic dentistry. Contribution to integration of epidemiological data new types.

Discipline administrative : MEDECINE ET ODONTOLOGIE LEGALE

Mots-clés : Odontologie médico-légale, identification estimative, épidémiologie

Intitulé et adresse de l'UFR ou du laboratoire :

FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE
3 chemin des Maraichers
31062 TOULOUSE cedex 9

Directrice de thèse : Docteur COMTESSE-MARET Delphine