

OBSERVATIONS RADIOLOGIQUES DES PATHOLOGIES CORONAIRES ET PÉRIAPICALES RELEVÉES SUR LA POPULATION HISTORIQUE DE NOTRE DAME DU BOURG

Jean-Christophe CHAZEL ^{*/**} ; Bertrand MAFART* & Paul TRAMINI**

De par leur fréquente préservation les restes osseux et dentaires humains revêtent la plus haute importance dans l'étude des populations anciennes et plus particulièrement de leurs pathologies. Le relevé des caractéristiques et des lésions osseuses peut s'effectuer par simple examen externe de la pièce ; l'examen radiologique offre cependant un complément d'informations et représente le moyen par lequel l'analyse des pathologies périapicales est principalement effectué sur les populations actuelles. Les différentes structures anatomiques de l'apex radicaire sont susceptibles de présenter des modifications structurelles radiographiquement décelables sous l'effet de phénomènes inflammatoires d'origine bactérienne ou traumatique. Ces affections résultent de pathologies coronaires ou parodontales plutôt que d'infections d'origine systémique (Boldsen 1998).

Leur classification sur les populations actuelles repose sur des analyses basées sur une double observation, clinique et radiographique dans un premier temps puis éventuellement anatomo-pathologique. Il est classique de distinguer ces affections osseuses périapicales en fonction de différents critères :

- foyer d'origine (lésions d'origine endodontique, d'origine parodontale ou d'origine mixte),
- stade de développement anatomo-pathologique (lésions apicales aiguës ou lésions apicales chroniques),
- type de réponse osseuse associée (lésions déminéralisantes ou lésions condensantes).

La morbidité des affections périapicales comme celle des affections coronaires ont fait l'objet de nombreuses études au niveau des populations historiques. Cependant, pour les affections périapicales, ce n'est le plus souvent que la manifestation de leur stade ultime (fenestration de la lésion au travers de la corticale maxillaire ou mandibulaire) qui a fait l'objet de recensement.

* UMR 6569 du CNRS, Laboratoire d'Anthropologie, Faculté de Médecine - secteur Nord, Université de la Méditerranée, Boulevard Pierre Dramard - 13916 Marseille cedex 20.

** Faculté d'odontologie de Montpellier, 545, Avenue Prof. J.L. Viala - 34000 Montpellier.

La mise en évidence du faible nombre de ce type de résultats, l'observation d'un nombre conséquent d'images atypiques (lésions péri-apicales condensantes) conjuguées à la possibilité de disposer à la fois d'une importante population historique (en terme d'effectif) et de moyens d'imagerie précis et plus faiblement dosés en rayons X, nous ont orienté sur une étude quantitative et qualitative des différents types de lésions pour envisager une éventuelle corrélation entre affections coronaires et périapicales.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Matériel

L'ensemble de la population étudiée est issue du site de la cathédrale de Notre Dame du Bourg (NDB) à Digne qui contenait une nécropole utilisée du IV^e siècle au XVII^e siècle. Les données archéologiques ont permis de distinguer chronologiquement cinq populations d'inégale importance quantitative :

- Epoque 1 : antiquité tardive, du IV^e au VII^e siècle ;
- Epoque 2 : carolingienne, du VII^e au Xe siècle ;
- Epoque 3A : haut Moyen-âge, du XI^e au début du XIII^e siècle ;
- Epoque 3B : Moyen-âge et tardif s'étendant de la fin du XIII^e au XV^e siècle ;
- Epoque 4 : qualifiée de Période Moderne, du XVI^e au XVII^e siècle.

Pour pallier des effectifs trop faibles pour une étude statistique satisfaisante, ces périodes ont été regroupées en trois époques distinctes :

- époque ancienne (Epoques 1 et 2), 35 individus, 211 dents disponibles sur un effectif potentiel de 350 ;
- époque intermédiaire (Epoques 3A et 3B), 73 individus, 413 dents disponibles sur un effectif potentiel de 730 ;
- époque récente (Epoque 4), 89 individus, 509 dents disponibles sur un effectif potentiel de 890.
- un très faible nombre d'individus (4 soit 2 %) sont d'époque indéterminée (14 dents présentes sur un effectif potentiel de 40).

Soit un échantillon de 201 individus, dont ne seront étudiées que les dents du secteur cuspidé sur les seules mandibules.

L'importance quantitative et qualitative des restes de la nécropole de Notre Dame du Bourg permet de situer cette nécropole à la hauteur des plus importants gisements, tels ceux de Kerr (1990) (une centaine d'individus d'époque médiévale d'Ecosse) ou de Twiesselmann et Brabant (1960) (environ quatre cents individus d'une population de Flandre d'âge franc).

Au cours de précédents travaux, une partie des adultes de Notre Dame du Bourg a fait l'objet d'une détermination de leur âge (par la méthode des sutures crâniennes selon Masset) et de leur sexe à partir du bassin.

- Les sujets étudiés ont été regroupés en quatre groupes :
- Adolescents : M3 en cours d'éruption et non fonctionnelle ou stade 0 de Masset ;
 - Adultes Jeunes : correspondant aux stades 1 à 5 de Masset ;
 - Adultes Agés : correspondant aux stades de Masset strictement supérieurs à 5 ;
 - Adultes d'âge indéterminé : pour toutes les mandibules qui ne permettaient aucun moyen d'estimation fiable de l'âge au décès.

La détermination de l'âge des individus adultes aurait pu être sensiblement améliorée. Cependant, elle aurait été effectuée à partir du critère d'usure occlusale qui représente un paramètre très important de l'étude. Nous arrivons globalement à un taux de détermination de l'âge pour 53,3 % des individus (Tab. I). La détermination sexuelle des individus n'est effective que pour 40,8 % des individus. Cependant ce paramètre n'est pas déterminant pour notre étude.

Méthodes

Toutes les mandibules ont été identifiées à partir de leur numéro de tombe.

Méthode macroscopique

Le schéma dentaire a été établi pour l'ensemble de la mandibule dans un premier temps et n'a été exploité ensuite que sur les secteurs molaires et prémolaires (étude limitée au secteur mandibulaire cuspidé). Il mentionne les dents absentes (avec une distinction entre les absences ante-mortem et post-mortem) et les parties manquantes représentant une fraction de la mandibule dénuée d'information.

- Caries

Le dénombrement des caries est effectué par simple examen visuel ou sondage dans un premier temps, puis la donnée peut être éventuellement corrigée ou complétée au moment de la radiographie. Elles sont toujours relevées face par face.

	ADOLESCENTS	ADULTES JEUNES	ADULTES AGES	AGE INDETERMINE
Epoque ancienne	3	10	10	12
Epoque intermédiaire	2	16	16	39
Epoque récente	3	22	21	43
Epoque indéterminée	0	2	2	0
Total NDB	8	50	49	94
Pourcentage	4,0%	24,9%	24,4%	46,7%

Tab. I - Dénombrement des individus par période en fonction de l'âge.

- Abrasion occlusale

De nombreuses échelles ont été proposées dans la littérature ; cependant nous avons repris l'échelle utilisée au sein du laboratoire :

0 : usure nulle,

1 : usure de l'émail,

2 : usure atteignant la jonction émail-dentine, avec apparition d'îlots ponctuels de dentine sous l'émail de la face occlusale.

3 : usure à dentine majoritaire sur la face occlusale,

4 : cornes pulpaire dénudées, chambre pulpaire parfois totalement exposée.

- Lésions corticales

Les lésions osseuses corticales vestibulaires et linguales représentent le signe le plus évident de la pathologie périapicale par son extériorisation. Ces pathologies apicales extériorisées ne représentent qu'une infime partie des pathologies apicales, cette différence entre les deux nombres motive et justifie une recherche radiographique systématique.

Données radiologiques

Toutes les dents ont été radiographiées individuellement à l'aide d'un générateur de rayons X PHILIPS Oralix de 65 Kv de type long cône et d'un capteur numérique CCD, Visualix de la société Gendex (matrice de 456x684 pixels) présentant une surface utile de 30,1 x 20,1 mm, couplé à un logiciel d'acquisition et de traitement du signal radio (VixWin 2.3). La technique radiologique utilisée (technique des plans parallèles de Mc CORMACK) vise à réduire la déformation de l'objet (dent) par un positionnement du capteur parallèlement à l'axe longitudinal de la dent et un rayon incident strictement perpendiculaire au plan du capteur. Le temps d'exposition est systématiquement le même, de 0,063 secondes, calibré par une minuterie mécanique Philips. Le logiciel assure le traitement de l'image et permet son tirage sur papier.

- Lésions périapicales radio-visibles :

La continuité existant entre la pulpe et les tissus mous du parodonte apical permet une propagation de l'inflammation pulpaire non traitée vers la zone périapicale. La lésion initiale n'atteint que le desmodonte, mais elle est suivie ensuite par une résorption cémentaire et osseuse qui peut dans certains cas s'extérioriser en constituant une fistule à la muqueuse buccale. L'étiologie de la parodontite est infectieuse ou inflammatoire, consécutivement soit à une pulpite (d'origine traumatique ou carieuse), soit à une nécrose pulpaire (d'origine traumatique, micro-traumatique ou abrasive), elle-même pouvant demeurer aseptique et ne générant alors que de faibles signes cliniques et radiologiques. Nous avons distingué quatre types de lésions ou d'images périapicales (IPA).

- la parodontite apicale aiguë (PAA) (Fig. 1)

Simple desmodontite apicale, elle précède très souvent les stades chroniques du granulome ou du kyste infectieux en l'absence de traitement. Elle est radiologiquement caractérisée par une intégrité préservée de la structure osseuse (tant dans l'épaisseur des trabécules que dans leur densité), une intégrité de la lamina dura et une augmentation de l'épaisseur du desmodonte autour de l'apex

- le granulome périapical

Caractérisé par la formation d'un tissu de granulation à l'apex de la dent, cette réaction inflammatoire implique tous les tissus du parodonte apical, la résorption osseuse se trouvant séparée de la zone granulomateuse par une capsule fibreuse de nature collagénique fermement adhérente à la racine. Pour Tronstad (1993), le granulome est histologiquement constitué de 50 % de fibroblastes, de cellules endothéliales et de capillaires et pour le reste de cellules inflammatoires (macrophages, lymphocytes T et B, plasmocytes et des neutrophiles).

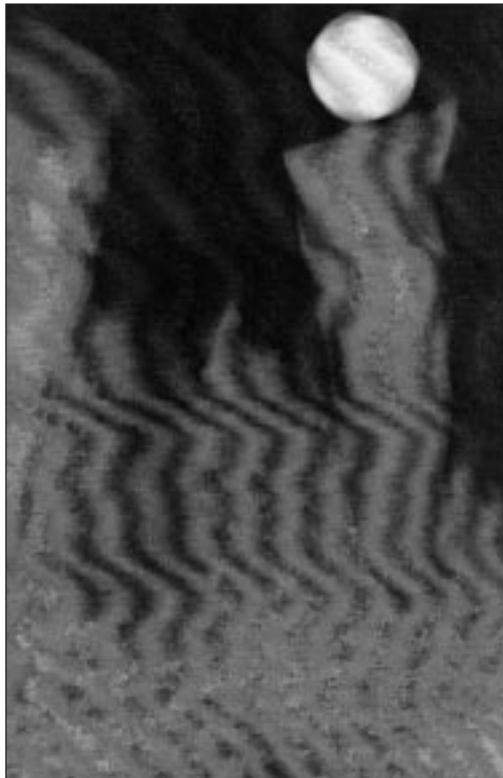


Fig. 1 - Image périapicale type parodontite périapicale aiguë.

- le kyste périapical

Cette structure cavitaire est limitée par un épithélium, toujours attachée à la racine de la dent. La prolifération épithéliale provenant des débris de Malassez doit être considérée comme une défense de l'organisme. Pour Tronstad (op. cit.), le développement du kyste comme celui du granulome semble être déterminé par des réactions immunitaires. Cela est suggéré par la présence de cellules immunocompétentes et d'immunoglobulines dans le liquide kystique.

Kyste et granulome (Fig. 2) représentent tous deux des lésions à forme proliférative et déminéralisante de la zone périapicale. La distinction entre les deux lésions ne pouvant s'effectuer de façon fiable à partir d'un seul examen radiographique (Shrout 1993 et White 1994), mais à l'issue d'une analyse cytopathologique, nous avons choisi de regrouper ces deux lésions à étiologie proche en une seule catégorie, celle des Granulomes-Kystes. (GK).

- les images de condensation osseuse périradiculaire: (Fig. 3)

Pour Tronstad (op. cit.) ces images sont des ostéoscléroses périradiculaires. Elles sont fréquemment observées dans les régions périapicales de la mandibule. Lorsque la pulpe se montre vivante, ces lésions sont supposées résulter d'une inflammation chronique mais discrète de la pulpe. Simon (1994) considère que ces lésions asymptomatiques représentent une réponse inflammatoire subclinique à un irritant de faible qualité, de faible durée ou de faible virulence. Microscopiquement, un discret infiltrat inflammatoire est retrouvé dans les espaces médullaires d'un os présentant un accroissement de sa trabéculatation et de son opacification. Les images les plus caractéristiques de chacun des types d'images périapicales sont présentées en figures 1, 2 et 3.

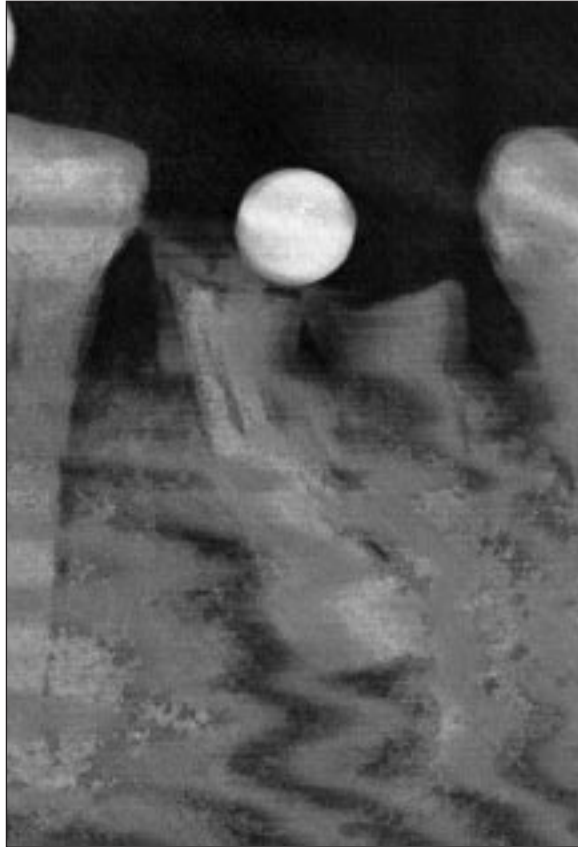
Les autres images retrouvées dans la région périapicale ou périradiculaires seront relevées sans distinction (cémentomes, rhizalyses, résorptions internes...) et seront classées en « autres lésions ». Seront par contre totalement exclues de l'étude sans mention particulière, les lésions de type tumeurs odontogéniques (améloblastomes, fibromes odontogéniques), les tumeurs non odontogéniques (granulomes à cellules géantes, hémangiomes, torii mandibulaires...) et les maladies générales à manifestation osseuse mandibulaire. L'anatomie pathologique et l'histologie sont seules capables d'apporter un diagnostic précis.

Procédure d'exploitation des données

Absences dentaires et lésions coronaires

Les présences, absences ante ou post mortem des dents sur les mandibules sont décomptées par époque et par type de dent (M3; M2; M1; P2; P1).

Fig. 2 - Image périapicale
type granulome kyste.



Les pourcentages présentés sont accompagnés de la détermination de l'intervalle de confiance à 95 %. (Tab. II).

Les usures dentaires occlusales sont analysées par le calcul de l'indice d'abrasion moyen par type de dent, pour chaque époque et pour l'ensemble de la population de l'étude avec détermination de la valeur de l'écart type sur chaque série et de l'intervalle de confiance à 95 %. (Tab. III).

Les caries sont dénombrées pour chaque type de dent et pour chaque période puis relevées sur l'ensemble de la population avec détermination de l'intervalle de confiance à 95 % du pourcentage calculé. (Tab. IV).

Lésions visibles des corticales vestibulaire ou linguale

Dénombrement pour l'ensemble de la population de NDB de la proportion de lésions visibles par rapport au nombre de mandibules et au nombre de dents présentes, puis même détermination pour chaque époque. (Tab. V).

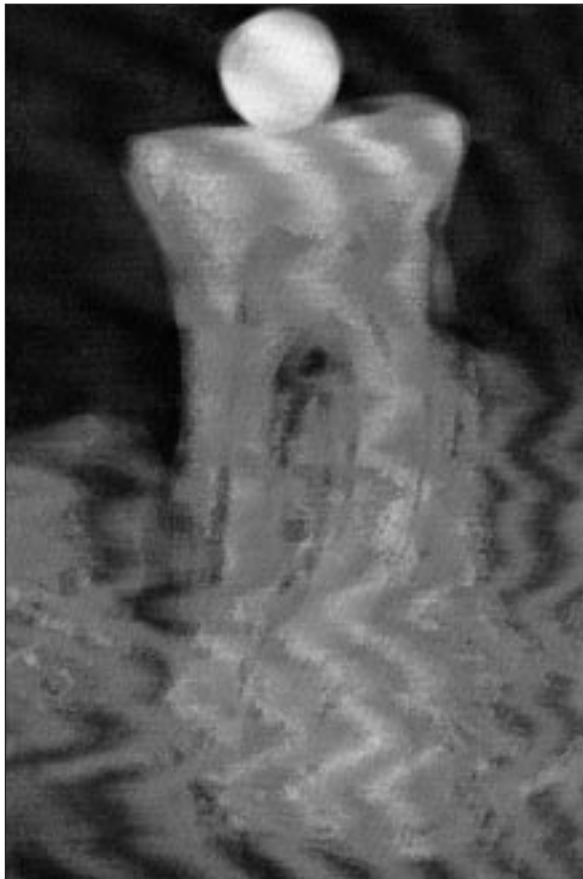


Fig. 3 - Image périapicale type lésion condensante.

	M3		M2		M1		P2		P1	
Cif dent man	31		25		24		28		19	
Cif max dispo	N = 371		N = 377		N = 378		N = 374		N = 383	
Présence	44%	n = 163	64%	n = 242	88%	n = 249	82%	n = 231	68%	n = 262
Absence	44%	n = 162	24%	n = 90	27%	n = 103	17%	n = 62	9%	n = 36
Ante Mortem	IC : 39-49		IC : 59-69		IC : 61-71		IC : 57-67		IC : 63-73	
Post Mortem	IC : 38-49		IC : 20-28		IC : 22,5-31,5		IC : 13-21		IC : 6,1-12,2	
Présence	12%	n = 46	12%	n = 45	7%	n = 26	22%	n = 81	22%	n = 85
Absence	IC : 8,5-15,5		IC : 8,5-15,5		IC : 2,5-11,5		IC : 18-26		IC : 16-28	
Présence	100%	371	100%	377	100%	378	100%	374	100%	383

Tableau II - Présence ou absence dentaire.

Images périapicales (IPA)

Les images périapicales ont été classées par type de dent et par type d'image pour chaque période (Tab. VI). Ensuite, l'étude a été restreinte aux seuls individus d'âge déterminé: dénombrement qualitatif (type d'IPA), sur l'effectif total d'âge déterminé puis pour l'effectif de chaque époque (Tab. VII).

Relation IPA/Pathologie coronaire

Pour chaque époque, parmi les individus présentant des images périapicales la recherche d'une éventuelle pathologie coronaire a été effectuée par type de dent et par type d'IPA. Sont considérées comme pathologies coronaires:

- les caries, quelle que soit leur localisation;
- les usures occlusales pathologiques; soit d'une valeur supérieure, pour le type de dent et pour l'époque considérée, à la valeur moyenne d'usure du type de dent considéré à la même époque.

Les résultats sont comparés à partir des pourcentages en utilisant les tests d'écart réduit sur les séries appariées et analyses des correspondances multiples (ACM) (Bry 1996). Les ACM permettent d'analyser les relations exis-

	M3	M2	M1	P2	P1
Epoque ancienne	1,4 n=29 IC: 1,1-1,7 e=0,606	1,8 n=48 IC: 1,6-2,0 e=0,680	2,4 n=45 IC: 2,2-2,6 e=0,690	1,7 n=43 IC: 1,5-1,9 e=0,701	1,8 n=44 IC: 1,4-1,8 e=0,729
Epoque intermédiaire	1,8 n=63 IC: 1,6-2,0 e=0,708	2,2 n=81 IC: 2,0-2,4 e=0,887	2,7 n=88 IC: 2,5-2,9 e=0,798	1,9 n=82 IC: 1,75-2,05 e=0,699	1,7 n=90 IC: 1,6-1,8 e=0,855
Epoque récente	1,2 n=87 IC: 1,0-1,4 e=1,003	1,8 n=109 IC: 1,7-1,9 e=0,656	2,3 n=103 IC: 2,1-2,5 e=1,229	1,7 n=89 IC: 1,6-1,8 e=0,595	1,7 n=110 IC: 1,6-1,8 e=0,667
Epoque indéterminée	n=0	n=1	n=1	n=1,8	n=7
Toutes époques	1,47 n=109 IC: 1,33-1,61 0,809	1,93 n=237 IC: 1,83-2,03 0,808	2,46 n=294 IC: 2,36-2,56 0,793	1,71 n=229 IC: 1,62-1,80 0,798	1,67 n=250 IC: 1,60-1,74 0,634

Tab. III - Moyenne usure occlusale, par époque et par type de dent

(e = écart-type; n = nombre de dents évaluées par époque et par type; IC = intervalle de confiance).

	M3	M2	M1	P2	P1
Epoque ancienne	24% IC : 9 - 39	17% IC : 6 - 28	23% IC : 11 - 35	16% IC : 5 - 27	7% np < 5
Epoque intermédiaire	25% IC : 14 - 36	30% IC : 20 - 40	30% IC : 21 - 39	13% IC : 6 - 20	10% IC : 4 - 16
Epoque récente	30% IC : 19 - 41	45,5% IC : 36,5-54,5	47% IC : 38 - 56	27% IC : 18 - 36	17% IC : 10 - 24
Epoque indéterminée		100%		57%	67%
NDB	27% IC : 20 - 34	np < 5	36% IC : 30 - 42	np < 5 21% IC : 16 - 26	np < 5 14% IC : 10 - 18

Tab. IV - Pourcentage de dents cariées par type de dent, par époque et pour l'ensemble NDB (IC = intervalle de confiance).

	Nombre total de dents	Nbre de lésions osseuses	%	Intervalle de confiance
Epoque ancienne	211	10	4,7%	1,9 - 7,5
Epoque intermédiaire	413	12	2,9%	1,3 - 4,5
Epoque récente	509	34	6,7%	4,8 - 8,8
Epoque indéterminée	14	1	7,1%	
Total NDB	1147	57	4,9%	3,7 - 6,1

Tab. V - Lésions osseuses corticales/nombre de dents présentes par époque et pour l'ensemble NDB (IC = intervalle de confiance).

Epoque ancienne								
	M3	M2	M1	F2	P1	Total / IPA	%	IC à 95%
Granulomes - Kystes	0	2	4	1	1	8	25%	10 - 40
Lésions condensantes	0	3	3	0	1	7	22%	8 - 36
Desmodontites apicales aiguës	4	4	3	0	2	13	41%	24 - 58
Autres lésions	0	0	1	2	1	4	12%	np < 5
Total / dent	4	9	11	3	5	32		
Pourcentage	12%	28%	34%	10%	16%			
Intervalle de confiance à 95%	np < 5	13 - 43	18 - 50	np < 5	3 - 29			

Epoque intermédiaire								
	M3	M2	M1	P2	P1	Total / IPA	%	IC à 95%
Granulomes - Kystes	1	0	8	2	2	13	17%	9 - 25
Lésions condensantes	1	16	18	2	2	39	50%	39 - 61
Desmodontites apicales aiguës	4	3	5	1	3	16	21%	12 - 30
Autres lésions	1	3	1	4	0	9	12%	5 - 19
Total / dent	7	22	32	9	7	77		
Pourcentage	9%	29%	41%	12%	9%			
Intervalle de confiance à 95%	3 - 15	19 - 39	30 - 52	5 - 19	3 - 15			

Epoque récente								
	M3	M2	M1	F2	P1	Total / IPA	%	IC à 95%
Granulomes - Kystes	4	6	9	6	4	29	33%	23 - 43
Lésions condensantes	2	6	12	1	3	24	28%	19 - 37
Desmodontites apicales aiguës	2	5	11	3	2	23	26%	17 - 35
Autres lésions	0	3	4	1	3	11	13%	6 - 20
Total / dent	8	20	36	11	12	87		
Pourcentage	9%	23%	41%	13%	14%			
Intervalle de confiance à 95%	3 - 15	14 - 32	31 - 51	6 - 20	7 - 21			

Epoque indéterminée						
	M3	M2	M1	P2	P1	Total / IPA
Granulomes - Kystes	0	0	0	0	0	0
Lésions condensantes	0	0	0	1	0	1
Desmodontites apicales aiguës	0	0	0	0	0	0
Autres lésions	0	0	0	0	0	0
Total / dent	0	0	0	1	0	1

Tab. VI - Distribution des images périapicales par époque et par type de dent en nombre et en pourcentage (IC = intervalle de confiance).

tant simultanément entre toutes les variables prises en compte dans l'étude. C'est une analyse multivariée qui permet de définir la notion de proximité comme synonyme de corrélation entre ces variables. Toutes les variables mesurées sont projetées sur le plan déterminé par la première composante principale (axe horizontal du graphique) et la deuxième composante principale (axe vertical du graphique). L'examen de ce graphique permet de repérer des groupes de variables réunies selon leurs affinités; au niveau de l'échantillon considéré, ces groupes correspondent aux plus grandes probabilités de rencontrer ces variables simultanément. La construction des axes est faite en opposant la variable pathologies à toutes les autres variables qui sont alors considérées comme variables explicatives. Les ACM nous simplifient les relations très compliquées qui existent entre toutes ces variables et montrent que plusieurs groupes de variables reviennent de manière systématique ce qui signe donc une corrélation très nette entre elles. La validation de la significativité se fait avec le test du chi-deux en testant les variables deux à deux.

RÉSULTATS

Pathologies coronaires retrouvées à NDB

Présences ou absences dentaires

Sur le secteur mandibulaire P1 et M3 de notre échantillon les taux d'absences ante mortem indépendamment de l'âge, sont croissants de P1 à M3 (Tab. II).

P1: 9 % variant entre 0 et 12 % suivant les époques,

P2: 17 % variant entre 9 % et 21 % suivant les époques,

M1: 27 % variant entre 12 % et 32 % suivant les époques,

M2: 24 % variant entre 14 % et 28 % suivant les époques,

M3: 44 % variant entre 34 % et 52 % suivant les époques, ces résultats étant établis sans distinguer l'âge des individus.

Le pourcentage le plus faible de dents absentes *ante mortem* est systématiquement retrouvé en époque ancienne et le pourcentage maximal systématiquement retrouvé en époque récente. La M3 est la dent la plus souvent absentes ante mortem. La comparaison des pourcentages d'absence entre l'époque ancienne et l'époque récente permet de calculer un écart réduit ($\alpha = 2,49$) faisant apparaître une différence significative à 1 % entre les deux valeurs.

Usure dentaire occlusale

La première molaire est la dent la plus usée sur sa face occlusale, les dents du groupe molaire présentent une usure moyenne supérieure à celle des prémolaires (Tab. III). L'éruption précoce de la première molaire, mais aussi sa

position stratégique au point d'application optimal des forces de mastication, font de cette dent la préférentiellement utilisée et ainsi la plus usée de la cavité buccale en rapport de sa surface active.

- Les valeurs moyennes d'usure par type de dent font apparaître une augmentation de l'usure occlusale pour toutes les dents entre l'époque ancienne et l'époque intermédiaire, puis un recul de cette usure moyenne à des valeurs sensiblement moindres à celles de l'époque ancienne pour toutes les dents de l'époque récente.

- L'augmentation des valeurs moyennes d'usure occlusale par type de dent entre l'époque ancienne et l'époque intermédiaire à l'aide d'un test de comparaison de deux moyennes observées révèle une différence non significative pour P1 et P2 ($\alpha = 0,774$ et $\alpha = 1,523$) mais significative pour M1 ($\alpha = 2,235$), M2 ($\alpha = 2,821$) et M3 ($\alpha = 2,101$).

- Le même test conduit à apprécier la réduction de l'usure occlusale moyenne par type de dent entre l'époque intermédiaire et l'époque récente, non significative pour P1 mais significative pour P2 ($\alpha = 2,022$), M1 ($\alpha = 2,709$), M2 ($\alpha = 3,421$) et M3 ($\alpha = 3,958$).

La variation de consistance des aliments, leur diversification, leur teneur probablement moindre en composants abrasifs d'origine exogène, l'apparition des farines fines, expliquent en partie la réduction de l'usure occlusale entre l'époque intermédiaire et l'époque récente. Il reste cependant à déterminer l'origine de l'usure occlusale modérée sur les dents des individus de l'époque ancienne.

Caries dentaires

Les résultats font globalement apparaître que les M2 et M1 sont les dents les plus fréquemment altérées par la carie, quelle que soit la période envisagée, alors que les P1 présentent régulièrement le plus faible taux de caries sur le secteur étudié. La cariosusceptibilité s'accroît en s'approchant de la période la plus récente. La comparaison des pourcentages basée sur l'écart réduit entre l'époque ancienne et l'époque récente fait apparaître un résultat statistiquement significatif pour M1 et M2 ($p < 0,001$) et non significatif pour M3, P2 et P1.

Les modifications de régime alimentaire entre les époques, jouent probablement un rôle déterminant sur les écarts observés.

Lésions des corticales osseuses

Dénombrement des lésions corticales vestibulaires ou linguales pour les individus de chaque époque puis pour l'ensemble des individus de NDB (Tab. V). Lorsqu'elles sont isolées à mi-hauteur du corps mandibulaire face à une dent délabrée, ces lésions très évocatrices sont unanimement considérées

comme représentant l'extériorisation de processus infectieux périapicaux. Leur dénombrement effectué sert parfois à déterminer le nombre d'abcès ou de lésions périapicales alors que seule la radiographie systématique est en mesure de fournir un tel résultat. Les résultats sont cependant toujours très faibles et ce, quelle que soit la période étudiée.

Images périapicales: IPA

Dénombrement et classification des différents types d'IPA par époque et type

Les lésions classées en « autres lésions » sont représentées par des images périapicales qui n'entrent pas dans les autres catégories répertoriées (granulomes-kystes, lésions condensantes, parodontite apicale chronique); sont répertoriées : les hypercémentoses, les rhizalyses, les lésions mixtes et les images de lésions de nature non odontogénique.

La première molaire est la dent le plus fréquemment par des IPA, environ 40 % des images sont concentrées sur ce seul type de dent (Tab. VI). La M2 vient ensuite avec une prévalence moindre de 45 % (environ 26 % des IPA sont retrouvées sur les M2). Les M3, P2, P1 sont globalement affectées de manière équivalente, 10 % des IPA se retrouvant au niveau de ces dents.

Si les troisièmes molaires sont globalement moins affectées, leur nombre est aussi le moins élevé et les résultats ne sont pas relativisés au nombre de dents présentes par type. Ces résultats apparaissent cohérents avec les pathologies coronaires et ce sont les dents qui présentent le maximum d'usure et de caries qui sont également affectées par le maximum d'IPA.

Pour ce qui concerne le type d'IPA retrouvées, les résultats globaux obtenus sur l'ensemble de la population de NDB, montrent une répartition relativement homogène des types d'IPA définis, 26 % de granulomes-kystes et de parodontites apicales aiguës et 36 % de lésions condensantes.

Ces chiffres sont cependant nettement moins homogènes au cours des différentes époques. Des tests d'écart réduit entre les pourcentages observés deux à deux au cours des différentes époques permettent d'apprécier la valeur statistique des résultats :

- 41 % d'IPA sous forme de parodontites apicales aiguës au cours de l'époque ancienne, alors que le plus proche fort pourcentage suivant n'est que de 26 % (époque récente); différence cependant non significative entre les deux époques

- 50 % d'IPA sous forme de lésions condensantes au cours de l'époque intermédiaire, alors que le plus fort pourcentage retrouvé est de 28 % (époque récente); l'écart des pourcentages observés aux deux époques ($\alpha = 2,89$) est significative ($p < 0,01$).

Entre deux périodes successives, les pourcentages d'IPA peuvent égale-

ment subir pour un seul type d'image des variations de pourcentages conséquentes. Les mêmes tests ont été utilisés afin d'évaluer les résultats :

- les lésions condensantes passent de 22 % à l'époque ancienne à 50 % à l'époque intermédiaire, l'écart réduit des pourcentages observés aux deux époques ($\alpha = 2,69$) diffère significativement ($p < 0,01$).

- les granulomes-kystes passent de 17 % à l'époque intermédiaire à 33 % à l'époque récente, la différence est significative entre les deux époques ($\alpha = 2,34$) $p < 0,02$.

Etude des images périapicales par époque et en fonction de l'âge des individus.

Dans cette étude plus restreinte, ne sont envisagées que les mandibules présentant des images périapicales et dont l'âge de l'individu a été déterminé. Sur l'ensemble des individus d'âge déterminé :

52,3 % (56/107) des individus ne présentent aucune IPA ;
47,7 % (51/107) des individus présentent au moins 1 IPA, dont :
1,9 % sont des adolescents (2/107),
26,2 % sont des adultes jeunes (28/107),
19,6 % sont des adultes âgés (21/107).

Interprétation de l'ACM tous âges confondus :

- Il existe un groupe de variables corrélées : condensation osseuse, absence de carie, usure occlusale marquée préférentiellement au niveau des M2 et durant l'époque intermédiaire.
- Ce groupe s'oppose à un deuxième groupe de variables corrélées : kystes-granulomes, présence de caries, faible usure occlusale, atteignant préférentiellement P1 et P2 au cours de l'époque récente et affectant essentiellement les femmes.
- Il est observé un troisième groupe situé à mi-chemin entre les deux précédents, autres pathologies et desmodontites et hommes.

Interprétation de l'ACM chez les adultes jeunes :

- absence de différences entre hommes et femmes,
- 1er groupe de variables corrélées : granulome-kyste, présence de carie, faible usure, atteinte des M1 et P2 au cours de la période intermédiaire.
- 2ème groupe de variables corrélées : autres pathologies sur la M1.
- 3ème groupe, desmodontite, absence de carie, usure occlusale, M2, époque ancienne.
- 4ème groupe, condensation osseuse, absence de malposition et époque récente.

La faiblesse de l'effectif rend délicate l'interprétation de ces résultats.

Interprétation de l'ACM chez les adultes âgés :

- différence de résultats entre les hommes et les femmes,
- 1er groupe de variables corrélées : condensation osseuse, P1, époque intermédiaire.
- 2ème groupe de variables corrélées : autres pathologies, P2, époque récente et femmes.
- 3 groupes intermédiaires existent :
- kystes / caries / faible usure,
- M1 et M2 / absence de malposition / hommes,
- Desmodontite / absence de carie / usure importante / époque ancienne.

Relations Images Péri-Apicales/Pathologies Coronaires

Les données ont été traitées à partir de tests statistiques de type séries appariées.

Epoque ancienne :

Les résultats bruts de cette époque ne permettent pour aucune des images apicales d'établir une association avec les pathologies coronaires par insuffisance des effectifs.

Epoque intermédiaire :

- granulomes-kystes : il existe une très forte répartition sur les molaires par rapport aux prémolaires (10 cas pour 4 cas), les effectifs sont encore trop faibles pour pouvoir être appréciés d'un point de vue statistique, il n'apparaît qu'un très faible écart entre les pathologies coronaires uniques (4 cas de caries pour 3 cas d'usure pathologique).

- lésions condensantes : écrasante proportion de molaires par rapport aux prémolaires (35 cas pour 4 cas) avec très forte proportion de M1 et M2 (18 cas et 16 cas). Le calcul de séries appariées est réalisable et conduit à un résultat significatif ($\alpha = 2,2$) $p < 0,03$.

- parodontites apicales aiguës : effectif insuffisant pour permettre une approche statistique.

Epoque récente :

- granulomes-kystes : prédominance des images observées sur les molaires par rapport aux prémolaires (19 cas pour 10 cas). Le calcul de séries appariées peut être effectué. Il fait apparaître une association significative de granulomes-kystes et carie dentaire ($\alpha = 4,14$) $p < 0,0001$.

- lésions condensantes : très majoritairement observées sur les molaires par rapport aux prémolaires (20 cas pour 4 cas). Le calcul des séries appariées peut être effectué, mais il fait apparaître un résultat non significatif ($\alpha = 0,77$).

- parodontites apicales aiguës (PAA): 18 observations effectuées sur les molaires pour 5 observations effectuées sur les prémolaires. Le calcul des séries appariées peut-être effectué, mais il fait apparaître un résultat non significatif ($\alpha = 0,5$).

Pour cette partie de l'étude comme pour les précédentes il est apparu utile, d'envisager la population de NDB dans sa globalité en confondant les époques. Les dénombrements sont alors effectués sur des effectifs puissants et permettent à tous les niveaux d'utiliser les tests statistiques sur les séries appariées.

- granulomes-kystes: le test montre une association significative de ce type d'image péri-apicale et de caries ($\alpha = 3,89$) $p < 0,0001$.

- lésions condensantes: le test montre une association significative de lésion condensante apicale et d'usure coronaire pathologique (supérieure à la valeur moyenne pour chaque type de dent) ($\alpha = 2,713$) $p < 0,01$.

- parodontite apicale aiguë: l'usure pathologique domine par rapport à la carie (19 cas pour 11 cas) mais le résultat n'est pas significatif ($\alpha = 1,46$).

DISCUSSION

Les taux de perte dentaire ante mortem observés par Kerr (1990) sur les populations médiévales d'Ecosse sont beaucoup plus faibles, 7 % en moyenne sur l'ensemble de la population de 101 individus et 16 % observés chez les individus les plus âgés au nombre de 21. L'écart significatif observé (écart réduit $\alpha = 4,91$) peut être lié à la collecte d'un maximum de mandibules dans notre étude, comportant des mandibules totalement édentées (au nombre de 18) ; d'autre part, notre calcul du nombre moyen de dents s'effectue sur le secteur P1-M3 qui représente un secteur particulièrement sensible aux pertes dentaires ante mortem par cariosusceptibilité (M1) ou agénésies (M3).

La variation de consistance des aliments, leur diversification, leur teneur probablement moindre en composants abrasifs d'origine exogène, l'apparition des farines fines, expliquent en partie la réduction de l'usure occlusale entre l'époque intermédiaire et l'époque récente. Il reste cependant à déterminer l'origine de l'usure occlusale modérée sur les dents des individus de l'époque ancienne.

Les résultats concernant la carie sont extrêmement élevés par rapport aux études qui ont pu être effectuées sur le sujet et sur des populations d'époques équivalentes.

- Brabant (1960) étudiant la population d'âge franc de Coxyde parvient à un chiffre moyen de 4 % de caries variant de 1,5 % (P1) à 10,6 % (M1).

- Kerr (1990) étudiant une population écossaise médiévale obtient un chiffre moyen de caries décelées à la sonde et à la radio de 7,4 % ; variant entre

5,6 % (P1) à 15,2 % (M1).

- Maczel (1997) étudiant une population hongroise du Xème siècle obtient un chiffre moyen de 8,6 % de dents cariées, affectant plus particulièrement les M1 des adultes jeunes (10,2 %).

- Kaiser (1999) étudiant la population du haut-moyen âge de Lauchheim (Allemagne) indique un pourcentage moyen de 11,7 % de dents cariées.

Cependant ici encore quelques constatations méritent d'être évoquées.

- Hartweg cité par Brabant (1960), observe que du point de vue de la carie, les dents des maxillaires doivent être divisées en trois groupes: « un groupe antérieur comportant les incisives et les canines où les lésions carieuses sont très rares, un groupe intermédiaire comportant les prémolaires où les lésions sont moins rares et un groupe postérieur constitué par les molaires où les lésions sont relativement fréquentes ». Cette étude est limitée au secteur le plus susceptible à la carie dentaire.

- Wereld (1960), décrit certaines « fausses caries », affectant essentiellement le collet ainsi que les racines et résultant d'altérations post-mortem et pouvant être répertoriées à tort en caries.

- Enfin, les résultats ont été amplifiés par un nombre conséquent de caries décelées seulement par radiographie.

Les pathologies apicales ne sont qu'exceptionnellement abordées auprès des populations historiques et ne sont souvent appréciées qu'à la vue d'une fenestration de la corticale vestibulaire ou linguale.

La recherche d'éventuelles présences simultanées de pathologies coronaires et d'images apicales montre des résultats différents entre granulomes-kystes (fréquemment simultanément présents avec les caries, très souvent de façon significative) et parodontites apicales aiguës (plus particulièrement présentes avec des usures occlusales pathologiques, même si le résultat n'est jamais significatif), ce qui montre la pertinence de la distinction entre ces deux types d'images apicales.

Deux autres données actuelles peuvent en être rapprochées (Droin 1989)

- la plus grande susceptibilité de la 1ère molaire mandibulaire,
- le pic de présence durant la troisième décennie de vie.

Il ne nous est cependant pas possible de vérifier deux autres données :

- la plus grande sensibilité du maxillaire par rapport à la mandibule,
- l'incidence des lésions apicales légèrement supérieure chez les femmes (53 %) par rapport aux hommes.

Les résultats obtenus par Boldsen (1998) démontrant que le nombre des abcès radiculaires augmente avec l'âge et que cet accroissement est superposable chez l'homme et chez la femme n'ont pu être retrouvés en raison des rela-

tives insuffisances démographiques sur notre échantillon.

L'étiologie des granulomes-kystes est classiquement décrite comme étant d'origine pulpaire (gangrène pulpaire consécutive à une carie). Notre étude apporte de façon statistiquement significative le même résultat.

Notre étude radio-clinique d'un échantillon de la population historique de Notre Dame du Bourg a permis de retrouver une lésion peu rencontrée par les praticiens modernes et peu évoquée en paléopathologie: la lésion condensante périapicale et qui ne s'exprime par aucune manifestation superficielle

Les images condensantes arrivent en première position, avec une moyenne pour l'ensemble de NDB de 36 % du nombre total des images apicales observées. L'usure pathologique semble correspondre au stimulus nécessaire et suffisant au développement de lésions condensantes telles que décrites par Simon (*op. cit*) et probablement générées par un processus inflammatoire aseptique.

Comme toute étude reposant sur un échantillonnage parfois réduit au niveau de certaines sous-classes de population, certains résultats n'ont pu satisfaire à tous les tests statistiques. De manière analogue et faute d'avoir pu afficher systématiquement une jauge de gris au niveau de chaque cliché (alors qu'une bille d'acier a été utilisée afin de calibrer les mesures) un certain nombre de biais de tirage a pu s'introduire sans possibilité de contrôle.

CONCLUSION

L'étude des pathologies osseuses périapicales ne peut se limiter à l'observation macroscopique des corticales osseuses. Un nombre conséquent de pathologies n'est décelables qu'à partir d'un cliché radiographique. Les résultats obtenus sur le seul secteur mandibulaire confirment certaines données actuellement incontestées en pathologie dentaire périapicale. La carie est une maladie infectieuse à retentissement périapical lorsque le temps lui est donné pour dégrader suffisamment la structure dentaire. Les usures occlusales sont en mesure de léser la zone périapicale par un stimulus dont rien ne prouve la nature pour l'instant, traumatique ou infectieuse, mais de faible intensité et générant une réaction osseuse apicale de type condensant. Les parodontites apicales aiguës se présentent comme les phases liminaires de processus plus destructeurs.

Ces résultats manifestent aussi d'importants écarts avec ceux obtenus sur les populations historiques d'origines géographiques diverses par la plupart des auteurs sur les pathologies bucco-dentaires conventionnelles. Sur la même population, il serait utile d'apprécier les résultats obtenus au niveau des dents maxillaires. L'os présentant une structure et un environnement anatomique les résultats seraient-ils confortés ou différents?

Existe-t-il une spécificité géographique locale, ou bien une spécificité temporelle aux résultats obtenus? L'extension de l'étude à des populations d'origine différente d'un point de vue géographique ou d'une autre époque historique ou préhistorique fournirait-elle des résultats différents? Quels seraient les résultats obtenus sur une population actuelle vivant de manière primitive?

Les seuls facteurs alimentaires (nature, consistance, variété, mode de préparation) peuvent-ils, comme tout semble le montrer, modifier de façon aussi conséquente l'appareil manducateur en une durée si brève?

S'il est prématuré d'apprécier la puissance de cette image radiogra-

Références bibliographiques

- Boldsen J, 1998 - Pathogenesis of dental abscesses in a medieval village community. *Bull. et Mém de la société d'Anthropologie de Paris*, **10** (3-4): 345-356.
- Brabant H., 1962 - Contribution à l'étude de la paléopathologie des dents et des maxillaires. La denture en Belgique à l'époque néolithique. *Institut royal des sciences naturelles de Belgique*, **38** (6).
- Bry X., 1996 - Analyses factorielles multiples. *Economica*, Paris.
- Droin R., 1989 - Granulome ou kyste? La lésion chronique périapicale cette inconnue. *Journal dentaire du Québec*, **26**: 547-551.
- Kaiser T., Kunter M. & Klimek J., 1999 - Caries prevalence in Lauchheim/Ostalbkreis/Germany in early Middle Ages (6.-8th century). Poster présenté au congrès IADR Montpellier.
- Kerr N.W., Bruce F. & Cross J. F, 1990 - Caries experience in Mediaeval Scots. *American journal of physical anthropology*, **83**: 69-76.
- Maczel M., Kocsis G., Marcsik A. & Molnar E., 1997 -Dental disease in the Hungarian conquest period. *Bull. et Mém. de la Société d'Anthropologie de Paris*, **9** (3-4): 457-470.
- Shrout M.K., Hall J.M. & Hildebolt C. E, 1993 - Differentiation of periapical granulomas and radicular cysts by digital radiometric analysis. *Oral surgery, Oral medicine, Oral pathology*, **76** (3): 356-361.
- Simon J. H, 1994 - Periapical pathology. In: *Pathways of the pulp*, 6ème édit., Mosby. St Louis Missouri, **750**: 337-362.
- Tronstad L, 1993 - *Endodontie clinique*. Médecine-Sciences Flammarion, Paris, 235 p.
- Twisselmann F. & Brabant H, 1960 - Recherches sur les dents et les maxillaires d'une population ancienne de Coxyde (Belgique) (première partie). *Bulletin du Gr. Int. pour la Recherche Scientifique en stomatologie*, 3ème année, n°1.
- Wereld R.J., 1962 - Nouvelles observations sur les dégradations post mortem de la dentine et du cément des dents inhumées. *Bull. du group. Int. Rech. Sc. Stom.*, **5**: 554-591.
- White S.C., Sapp J.P., Seto B.G. & Mankovich N.J., 1994 - Absence of radiometric differentiation between periapical cysts and granulomas. *Oral surgery, Oral medicine, Oral pathology*, **78** (5): 650-654.