



Rapport de recherche

2005

Open Access

This version of the publication is provided by the author(s) and made available in accordance with the copyright holder(s).

Les nécropoles de Barmaz I et II (Valais, Suisse) : Etude des traits non-métriques dentaires

Desideri, Jocelyne

How to cite

DESIDERI, Jocelyne. Les nécropoles de Barmaz I et II (Valais, Suisse) : Etude des traits non-métriques dentaires. 2005

This publication URL: <https://archive-ouverte.unige.ch/unige:27923>

Les nécropoles de Barmaz I et II (Valais, Suisse)

Etude des traits non-métriques dentaires

Jocelyne Desideri

Introduction	2
1. Les traits non-métriques dentaires	2
2. La collecte des données	3
2.1. Les ensembles étudiés	3
2.2. L'enregistrement des données	3
2.3. La validation des données	3
3. Le traitement statistique préliminaire	3
4. L'analyse des données	4
4.1. L'évolution des populations de la Haute vallée du Rhône du Néolithique à l'âge du Bronze	4
4.2. Les nécropoles de Barmaz I et II : une aire funéraire unique?	5
4.3. De la dent à l'individu : tentatives et limites	5
5. Discussion	6
Conclusion	7
Bibliographie	7
Figures	10

décembre 2005

Introduction

Les traits non-métriques dentaires sont des variations anatomiques observées sur la couronne et la racine de l'ensemble de la dentition. Ils peuvent s'exprimer par leur présence ou leur absence, ou alors manifester différents stades de développement. L'un des avantages de ces caractères est de pouvoir être observés sur le vivant. Cet élément non négligeable permet au chercheur d'avoir une meilleure connaissance de la valeur biologique de ces traits. La dent est également l'une des parties les plus résistantes du squelette et représente souvent l'élément le mieux conservé en milieu archéologique. Ces deux points rendent l'étude des traits non-métriques dentaires une approche des plus intéressantes lors de recherches touchant les populations du Passé.

A l'aide de ces variables, l'objectif est la caractérisation de l'homogénéité ou non de la population provenant des deux nécropoles de Barmaz. Les ensembles considérés se composent non seulement des individus du Néolithique moyen, qui forment à eux seuls la grande majorité de l'échantillon (47 individus pour Barmaz I et 24 pour Barmaz II), mais également des individus appartenant à l'occupation Bronze ancien de la nécropole de Barmaz I (17 individus).

Nous aborderons, dans un premier temps, les ensembles étudiés dans une perspective globale d'histoire des populations. Il s'agira non seulement de voir comment s'intègrent les inhumés des nécropoles de Barmaz au sein de la société entre le 5e et le 2e millénaire avant notre ère, mais également de retracer brièvement l'histoire du peuplement en Suisse occidentale pendant ces périodes.

Si plusieurs éléments (datations radiocarbone, organisation spatiale...) vont dans le sens de l'existence d'un grand ensemble funéraire homogène, cette interprétation est confirmée ou rejetée selon les approches anthropologiques utilisées. C'est pourquoi, dans un second temps, nous nous attacherons à préciser les liens entre les inhumés des deux occupations du Néolithique moyen de Barmaz.

Finalement, une étude interne des nécropoles sera réalisée même si l'organisation observée des tombes n'est pas la plus adaptée pour ce type d'analyse. En effet, s'il est délicat d'inférer des liens de parentés entre les individus à travers les seules expressions phénotypiques, l'étude interne s'annonce difficile si l'organisation spatiale des inhumations ne confère pas des regroupements bien définis, ce qui est le cas pour les deux ensembles de Barmaz. Malgré tout, il sera fort intéressant de réaliser l'exercice et de voir s'il est possible de pressentir des regroupements cohérents.

1. Les traits non-métriques dentaires

Les traits non-métriques dentaires sont des variations anatomiques observées sur l'ensemble de la dentition permanente et déciduale (**figure 1**). On se réfère, en général, à des caractères qui peuvent être présent ou absent, ou qui manifestent différents stades de développement. Ils peuvent prendre la forme de structures positives comme la présence de tubercules ou de crêtes accessoires, voire négatives, tels des sillons. Ils se manifestent aussi sous la forme de variations dans le nombre, la position ou encore la taille des cuspidés et des racines. Il existe une centaine de ces traits, dont un peu moins de la moitié, a fait l'objet d'études poussées touchant les aspects purement biologiques de leur développement, leur mode de transmission ou encore leur héritabilité.

L'intérêt pour l'observation des variantes morphologiques dentaires n'est pas récent. L'étude de celles-ci débute au 20e siècle par leur description dans les différentes populations¹. Aujourd'hui, elles se multiplient et suivent, en général, trois directions : l'établissement de nouveaux critères de classification², la caractérisation des populations actuelles³ et la compréhension des aspects biologiques des variantes dentaires comme les mécanismes de l'odontogénèse, leur mode de transmission ou encore les influences environnementales sur leur développement⁴.

L'emploi des traits non-métriques dentaires en contexte archéologique est relativement récent. Les études concernent principalement la caractérisation, les mouvements de populations et l'histoire du peuplement ancien⁵. Ces variations anatomiques sont incorporées dans les études internes depuis une quinzaine d'années seulement⁶.

2. La collecte des données

2.1. Les ensembles observés

Les ensembles observés dans cette étude comprennent les individus du Néolithique moyen et Bronze ancien de la nécropole de Barmaz I. Les individus se répartissent de la manière suivante. Pour Barmaz I, nous avons 47 individus appartenant à l'occupation du Néolithique moyen et 17 inhumés pour celle du Bronze ancien. Pour Barmaz II, l'échantillon se compose de 24 individus appartenant à l'occupation du Néolithique moyen.

Les échantillons de comparaison sélectionnés proviennent tous du Bassin lémanique et du Haut bassin rhodanien (**figure 2**). Ces sites ont été choisis parce qu'ils forment, d'une part, les ensembles squelettiques les plus importants et les mieux conservés de la Suisse romande, et ils offrent, d'autre part, une vision chronologique sans hiatus majeur entre 4500 et 1500 ans av. J.-C. Le Néolithique moyen est présent à travers les sites de Sion-Ritz (VS), de Sion-Collines (VS), de Chamblandes (VD) et de Corseaux-sur-Vevey (VD). Le Néolithique récent et le Campaniforme comprennent différents dolmens de l'aire mégalithique de Sion-Petit-Chasseur (VS) ; les dolmens M VI et M XII pour la première période et les dolmens M VI et M XI pour la seconde. Le Bronze ancien provient également du site Sion-Petit-Chasseur (VS).

2.2. L'enregistrement des données

Nous avons enregistré 111 traits de format dichotomique ou gradué représentant 530 observations possibles (**figures 3 et 4**). Tous ces traits ont été choisis en fonction des connaissances actuelles sur leur développement et leur déterminisme génétique. Pour la dentition permanente, nous retiendrons, d'une part, des traits proposés par le système ASU - Arizona State University (Turner, Nichol et Scott 1991), de l'autre, une sélection de caractères appartenant au système FU-DTS - Freiburg University Dental Trait System (Alt 1997). Pour la dentition déciduale, nous préconisons des traits définis par Hanihara (1963), Sciulli (1977) et Jorgensen (1956). De plus, les traits enregistrés sur les molaires permanentes seront observés sur les secondes molaires déciduales en considérant que ces dernières appartiennent au même district dentaire. En toute logique, nous devrions pouvoir observer les mêmes traits.

2.3. La validation des données

La fiabilité du système d'observation est un élément fondamental, voire crucial, dans une étude quelle que soit l'approche utilisée. Il faut pouvoir garantir une normalisation des modes d'observation. L'objectif à atteindre, durant la phase d'enregistrement, est une systématisation des modes d'observation afin d'assurer la répliquabilité des résultats. Idéalement, deux séries d'observations effectuées par deux chercheurs différents devraient donner sensiblement les mêmes résultats avec un minimum d'erreurs intra- et interobservateurs.

Ainsi, lors d'un travail antérieur (Desideri 2001), nous avons sélectionné 20 individus de la nécropole de Barmaz II et 15 individus pour Barmaz I afin d'estimer, d'une part, notre propre concordance et de l'autre, celle avec un autre observateur⁷. Les résultats intra-observateurs montrent que les différences de gradations entre nos séances d'enregistrement sont minimales et par conséquent négligeables. En revanche, les différences entre observateurs sont plus importantes et permettent de confirmer la difficulté d'utiliser des données que l'on n'a pas collectées soi-même.

3. Le traitement statistique préliminaire

Dans une première phase d'épuration des données, les traits qui n'avaient jamais été observés, d'expression constante, ou encore extrêmement rares ont été éliminés puisqu'ils n'apportent aucune information mobilisable pour la suite de l'analyse.

Ensuite, l'expression bilatérale des variables a été traitée. Les traits exprimés sur les dents controlatérales montrent d'ordinaire un fort degré de symétrie, mais observés de plus près, ils montrent parfois une asymétrie qui se traduit soit par une différence dans le degré d'expression, soit par la présence ou l'absence d'un trait (Biggerstaff 1979). Quand une dent montre une expression plus faible par rapport à son antimère, on en déduit que la dent montrant l'expression la plus forte est le meilleur reflet des facteurs génétiques (Scott et Turner 1997). Nous avons pu vérifier au sein de notre échantillon que les expressions bilatérales des traits dentaires étaient en effet significativement corrélées. Nous avons obtenu une

expression unique en appliquant la méthode du *individual count* de Scott (1977), où seule l'expression maximum des dents controlatérales est maintenue.

Afin d'éviter la redondance d'information, une sélection des traits les plus représentatifs de l'expression génotypique a été réalisée. Les dents appartenant à une même classe dentaire expriment, en général, les mêmes traits ; c'est pourquoi il est conseillé de ne garder qu'une seule dent par classe morphologique. La dent la plus mésiale, que l'on appelle aussi *dent clé*, est généralement retenue puisqu'elle est considérée comme la plus stable au niveau de son développement.

Les chercheurs s'intéressent également au rôle du dimorphisme sexuel dans l'expression des traits dentaires. Les gènes des chromosomes sexuels sont impliqués dans le développement dentaire, cependant les conséquences au niveau phénotypique sont minimales. On rencontre des différences sexuelles dans la taille des dents ou encore dans la fréquence d'hypodontie et d'hyperdontie. Mais pour les traits dentaires proprement dits, les avis diffèrent selon les auteurs. Le dimorphisme sexuel est parfois rapporté pour certains traits, mais il semblerait, d'une part, que les traits liés au sexe varient selon les échantillons étudiés et, d'autre part, que les différences rencontrées se résument par une expression plus forte chez les hommes. Ainsi, nous avons testé le dimorphisme sexuel dans l'échantillon par un test du chi-carré. Aucun trait n'a été reconnu comme significativement lié au sexe, par conséquent aucun d'entre eux ne sera éliminé.

Après cette phase de traitement statistique préliminaire, il reste 62 traits dentaires retenus pour la suite des analyses (**figure 5**).

4. L'analyse des données

4.1. L'évolution des populations de la Haute vallée du Rhône du Néolithique à l'âge du Bronze

Les inhumés des nécropoles de Barmaz sont intégrés ici dans une analyse à échelle chronologique étendue. Il s'agit, d'une part, de voir comment réagissent les différents ensembles des nécropoles de Barmaz au sein de la société entre le 5e et le 2e millénaires avant notre ère, et de l'autre, de relater l'histoire du peuplement du Néolithique à l'âge du Bronze en Suisse occidentale.

L'étude interpopulationnelle repose essentiellement sur les variables retenues par le système ASU (Arizona State University system). Les données individuelles sont transformées en fréquences populationnelles afin de pouvoir utiliser l'ensemble des observations. La préparation des données consiste à calculer des fréquences d'expression pour chaque trait dans chaque population. Pour les traits s'exprimant par l'absence ou la présence, le calcul est simple ; pour ceux présentant une gradation dans leur expression, la méthode dite de l'*expression count* de Turner (1985) a été employée. Elle permet d'obtenir un pourcentage de présence unique en ajustant les fréquences d'expression pour chaque stade à l'aide d'un coefficient qui est proportionnel au nombre de stades observés et en sommant ces nouvelles expressions. La **figure 5** présente pour chaque population les fréquences des traits dentaires. Les analyses sont basées sur l'analyse ascendante hiérarchique qui est une méthode de classification agglomérante les données en clusters à l'aide d'une mesure de distances entre les différents échantillons étudiés. La mesure de distance la plus employée lors de ce genre d'étude est la distance euclidienne. Les résultats sont proposés sous forme de dendrogrammes.

Pour la première analyse, les deux ensembles de Barmaz datant du Néolithique moyen ont été intégrés dans une étude regroupant les sites qui leur sont contemporains, soit les nécropoles lémaniques de Chamblandes et de Corseaux, ainsi que deux sites de la région de Sion, les cimetières de Sion-Ritz et de Sion-Collines. Une analyse ascendante hiérarchique a été réalisée en obtenant une représentation sous forme de dendrogramme (**figure 6**). Trois groupes se distinguent en fonction de la proximité géographique entre les nécropoles: le premier réunit les ensembles lémaniques, le deuxième les deux nécropoles de Barmaz et, finalement, le troisième associe les sites de la région de Sion.

La deuxième analyse vise à déterminer si cette tendance perdure avec l'incorporation de populations postérieures au Néolithique moyen. Les nouveaux ensembles intégrés dans l'analyse proviennent en majorité du site du Petit-Chasseur à Sion. Il s'agit plus précisément des squelettes des dolmens MVI et MXII (Néolithique récent), des individus des dolmens MVI et MXI (Campaniforme), ainsi que des ensembles du Bronze ancien du Petit-Chasseur. Les résultats obtenus, toujours exprimés sous forme de

dendrogramme, se révèlent fort intéressants (**figure 7**). La tendance au regroupement se confirme pour les sites datant du Néolithique moyen. Pour le Néolithique récent, cette tendance est légèrement moins évidente. En revanche, pour les ensembles plus tardifs, les populations sont plus hétérogènes. En effet, les ensembles campaniformes et Bronze ancien sont très éloignés les uns des autres. Les Campaniformes du dolmen MXI s'intègrent parmi les groupes des phases antérieures, ceux du MVI s'éloignent très nettement des autres ensembles. Cependant, ils sont relativement proches de l'ensemble de la fosse à incinération (MVI FI) appartenant à la même phase d'occupation de ce dolmen.

De manière générale, les populations de la région lémanique et de la Haute vallée du Rhône paraissent stables et homogènes pendant le Néolithique moyen et récent. Elles entretiennent surtout des liens avec les ensembles géographiquement proches et il n'est pas nécessaire de faire intervenir des apports extérieurs importants. Cette situation ne se conserve pas lors des périodes plus tardives. Dès la fin du Néolithique, avec l'apparition de la culture Campaniforme, les variations entre groupes humains deviennent à l'évidence plus marquées.

4.2. Les nécropoles de Barmaz I et II : une aire funéraire unique ?

Les datations radiocarbone montrent une contemporanéité des occupations du Néolithique moyen et la répartition des inhumés est relativement similaire entre les deux nécropoles (Honegger et Desideri 2003). Ces éléments iraient dans le sens de l'existence d'un grand ensemble funéraire comprenant deux aires différentes. Cette interprétation est confirmée ou rejetée selon les approches anthropologiques utilisées. En effet, l'étude de la biométrie, réalisée par C. Simon et C. Kramar en 1986, présente des différences relativement marquées des individus des deux nécropoles au niveau de la morphologie crânienne et des dimensions des os longs des membres inférieurs, différences qui sont encore aujourd'hui difficilement explicables (Simon et Kramar 1986). En revanche, l'étude des traits non-métriques crâniens, réalisée par S. Eades en 1996, révèle une certaine proximité de ces ensembles (Eades 1996).

Il s'agit donc de préciser ici les liens entre les inhumés des deux nécropoles de Barmaz. La morphologie dentaire nous permet-elle de plaider en faveur d'une aire funéraire unique ou alors s'agit-il de deux unités distinctes ? La grande quantité de données manquantes est un facteur limitant l'analyse. Nous avons dû éliminer un certain nombre d'individus et de traits dans le but de reconstituer les données manquantes sur un nombre limité de cas. Nous avons donc conservé 25 individus pour Barmaz I, 13 pour Barmaz II et maintenu 26 variables. Nous avons reconstitué les données manquantes par la méthode de la tendance linéaire, pour procéder ensuite à une analyse ascendante hiérarchique. Les résultats sous forme de dendrogramme sont intéressants (**figure 8**). De manière générale, deux *clusters* se distinguent, l'un regroupant tous les individus de Barmaz I et quelques individus de Barmaz II, l'autre réunissant essentiellement des inhumés de Barmaz II. Cependant, il est peu probable que ces deux ensembles soient la conséquence de l'existence de populations distinctes. Ces différences pourraient être le résultat de critères d'inhumation particuliers au sein des deux unités en fonction de facteurs sociaux ou encore familiaux. Ainsi, les deux unités représenteraient des sous-groupes de la population. L'étude interpopulationnelle a montré la grande proximité des deux nécropoles de Barmaz, c'est pourquoi nous défendrions plutôt l'hypothèse d'une même aire funéraire dont les différentes unités évoqueraient des familles différentes.

4.3. De la dent à l'individu : tentatives et limites

L'analyse interne a pour objectif de comprendre l'organisation des deux nécropoles en cherchant des liens de parenté entre individus. Idéalement, l'étude des traits non-métriques dentaires semble être une approche particulièrement bien adaptée pour répondre à ce type d'interrogation. Néanmoins, il faut réunir plusieurs conditions pour avancer une *parenté biologique* entre individus, car il est en effet audacieux d'inférer des liens de parentés à travers les seules expressions phénotypiques.

Au départ, il est nécessaire de retenir des caractères représentant au mieux l'apport des gènes dans l'expression des variables. La relation entre des individus liés génétiquement se traduit par un lien de parenté. L'expression des traits rares au sein d'un groupe pourrait représenter cette relation. Alt et Vach (1994) ont mis en place une liste de traits: le FU-DTS (Freiburg University Dental Trait System), système proposant des caractères fortement héréditaires (**figure 9**). L'emploi de ces variables est vivement recommandé lors d'études internes de population.

Ensuite, il est utile d'avoir une connaissance dans le temps ou l'espace de la variabilité des traits non-métriques dentaires des populations étudiées. L'étude d'une seule série, sans connaître les incidences des

traits au sein des populations environnantes, peut se révéler difficile et peut parfois mener à des erreurs interprétatives.

Finalement, la répartition des membres de chaque groupe au sein d'une aire funéraire peut révéler une certaine cohérence dans l'organisation spatiale des tombes (Crubézy et Sellier 1990). Elle peut être structurée en fonction d'une parenté biologique. Ainsi, les nécropoles devraient idéalement présenter des zones distinctes engendrant des sous-groupes d'individus. En présence de regroupements de tombes ou encore des tombes multiples, il est plus facile de supposer des liens entre les individus.

Qu'en est-il des nécropoles de Barmaz I et II ? En ce qui concerne la sélection des traits dentaires, nous avons enregistré les traits recommandés par le FU-DTS system en perspective de l'étude interne. La deuxième condition est également remplie, puisque nous avons une bonne connaissance dans le temps et l'espace des populations de la fin du Néolithique. En revanche, la troisième condition n'est pas satisfaite puisque la répartition spatiale des individus des deux nécropoles semble s'effectuer en fonction du sexe et de l'âge des individus (Honegger et Desideri 2003). Il est donc plus difficile dans ce cas précis, d'inférer une proximité biologique entre individus.

Il est parfois possible de réaliser des études internes à l'aide d'analyses statistiques uni- ou multivariées (Eades 2003). Nous ne pouvons pas malheureusement pas le faire ici, car les ensembles étudiés présentent une grande quantité de données manquantes. Lors de l'analyse entre les deux occupations du Néolithique moyen, nous avons dû éliminer un certain nombre d'inhumés et de variables pour mener à bien la reconstitution des données manquantes. Ainsi, le nombre restreint de sujets qui pourraient être analysés ne permettrait pas d'appréhender les relations entre les individus au sein des nécropoles.

Ainsi, à l'aide de ces traits, la démarche consiste à identifier des groupes d'individus à l'intérieur de la nécropole, présentant un même ensemble de caractères. Des essais ont été réalisés à partir des données de la nécropole de Barmaz I. Sur des plans successifs, la présence de chaque trait a été reportée (**figures 10 à 14**). Les réponses obtenues sont difficilement interprétables, car pour chaque trait, les répartitions varient de cas en cas. Même dans les sépultures contenant plusieurs individus la situation n'est pas des plus limpide. Les individus d'une même inhumation expriment souvent les traits en alternance ou alors ont en commun uniquement l'absence de certains caractères. Les données manquantes ne permettent pas d'asseoir les tendances qui se dessinent. Il n'est donc pas possible d'identifier un groupe d'individus possédant plusieurs traits en commun. On a probablement affaire à plusieurs unités familiales au sein de la nécropole, mais l'organisation spatiale des inhumations permet difficilement d'avancer une proximité biologique des individus.

5. Discussion

L'analyse des populations se situant entre le 5e et le 2e millénaire avant notre ère permet de dresser une ébauche de la société de la fin du Néolithique en Suisse occidentale. D'abord, nous avons vu que les ensembles du Néolithique moyen et récent, contemporains et proches géographiquement, sont des populations relativement stables et homogènes. Les inhumés des nécropoles de Barmaz s'intègrent parfaitement dans ce scénario. En effet, les différentes analyses ont montré une grande proximité de ces deux ensembles.

Ensuite, cette stabilité ne se maintient pas pour les périodes plus tardives. Les ensembles de la culture Campaniforme se distinguent non seulement des populations qui leur sont antérieures, mais également les uns des autres. Ces différences sont, en général, mises en parallèle avec l'arrivée de nouvelles populations, ou du moins d'un accès modifié au sein de l'aire funéraire (Desideri et Eades 2002, 2004).

Enfin, la position des ensembles du Bronze ancien est relativement intéressante. Les résultats rejoignent ceux de la biométrie (Simon et Kaufmann 1998), avec, d'une part, des individus ayant une tendance à la brachycrânie (Barmaz I), se distinguant des autres ensembles, et, d'autre part, des individus montrant une morphologie intermédiaire (mésocrânes) (Petit-Chasseur) s'intégrant aux ensembles du Néolithique moyen et récent. Il paraît évident que les individus de l'occupation du Bronze ancien de Barmaz n'ont rien en commun avec ceux des occupations du Néolithique moyen du même site. Serions-nous face à une occupation de l'aire funéraire par une nouvelle population ? La question des changements constatés à la fin du Néolithique au début de l'âge du Bronze fait actuellement l'objet d'une étude (Desideri en cours). Les résultats permettront sans doute de préciser cet élément même si l'étude se base essentiellement sur les modalités de l'émergence Campaniforme à l'échelle européenne.

Si les occupants du Bronze ancien de Barmaz semblent venir d'ailleurs, ou du moins sont autres, on peut aisément affirmer que les inhumés du Néolithique moyen de deux ensembles forment une unité relativement homogène. Il est donc fort probable que Barmaz I et II forment une aire funéraire unique. Nous avons, d'une part, une contemporanéité d'occupation des deux nécropoles au Néolithique moyen, même si la durée de fonctionnement à Barmaz I est plus longue et recouvre 5 à 7 siècles. De l'autre, une organisation similaire semble s'agencer en fonction du sexe et de l'âge des inhumés au sein des deux nécropoles. Des zones d'inhumations d'immaturs, de sujets masculins et féminins peuvent être mis en évidence, même si pour la nécropole de Barmaz I, ces concentrations semblent au premier abord moins perceptibles. En considérant cette hypothèse comme valable, les critères d'inhumation au sein des deux unités pourraient être liés à des facteurs sociaux ou familiaux. Ainsi, les deux unités représenteraient des sous-groupes de la population (familles étendues, clans, ethnies ?). En revanche, il n'est pas possible de fournir plus de précisions concernant la relation entre les individus au sein des deux unités. Sans surprise, l'analyse interne s'est révélée vulnérable, car l'organisation spatiale des inhumations ne confère pas des regroupements de tombes bien définis présumant *a priori* le rapprochement des inhumés en fonction de liens de parenté.

Conclusion

L'étude des variations morphologiques dentaires des occupations du Néolithique moyen et du Bronze ancien des nécropoles de Barmaz a fourni des résultats intéressants, permettant ainsi de dresser un portrait de la société de la fin du Néolithique-début de l'âge du Bronze en Suisse occidentale. En effet, les populations du Néolithique moyen et récent semblent se développer dans un environnement stable sans apport exogène important, ce qui n'est pas le cas par la suite où les différences entre populations se marquent de manière plus significative. Les ensembles de Barmaz s'intègrent parfaitement au sein de cette société.

D'après la morphologie dentaire, les occupants des deux nécropoles de l'occupation du Néolithique moyen forment un seul et même ensemble. Nous serions donc face à une même aire funéraire, où les différences entre les deux unités traduiraient des aires à vocation familiale. Les individus du Bronze ancien, en revanche, se démarquent de leurs prédécesseurs. Ainsi, l'aire funéraire serait réutilisée par une population nouvelle à l'âge du Bronze.

Enfin, l'étude interne qui consistait à identifier d'éventuels "groupements familiaux" à l'intérieur des nécropoles de Barmaz n'a pas abouti. En effet, cette approche n'a pas fourni de résultats clairement interprétables, même si quelques tendances se dessinent. Les difficultés liées à l'organisation spatiale et à la grande quantité de données manquantes n'ont pas permis de mener à bien cette analyse.

Bibliographie

- Aas (I.H.M.), Risnes (S.). 1979. The depth of the lingual fossa in the permanent incisors of Norwegians, 1 : Method of measurement, statistical distribution and sex dimorphism. *American Journal of Physical Anthropology* 50, 335-340.
- Alt (K.W.). 1997. *Odontologische Verwandtschaftsanalyse : individuelle Charakteristika der Zähne in ihrer Bedeutung für Anthropologie, Archäologie und Rechtsmedizin*. Stuttgart : G. Fischer.
- Alt (K.W.), Vach (W.). 1992. Non-spatial analysis of « genetic kinship » in skeletal remains. In : Schader (M.), ed. *Analyzing and modelling data and knowledge organisation*. Berlin : Springer, 247-256.
- Alt (K.W.), Vach (W.). 1994. Rekonstruktion biologischer und sozialer Strukturen in ur- und frugeschichtlichen Bevölkerungen: Innovative Ansätze zur Verwandtschaftsanalyse in der Archäologie. *Prähistorische Zeitschrift* 69, p. 56-91.
- Alvesalo (L.), Nuutila (M.), Portin (P.). 1975. The cusp of Carabelli occurrence in the first upper molars and evaluation of its heritability. *Acta Odontologica Scandinavica*, 33, 191-197.
- Berry (A.C.), Berry (R.J.). 1967. Epigenetic variation in the human cranium. *J. of anatomy*, 101, 2, 361-379.
- Biggerstaff (R.H.). 1979. The biology of dental genetics. *Yearbook of Physical Anthropology* 22, 215-227.
- Blanco (R.), Chakraborty (R.). 1977. The genetics of shovel shape in maxillary central incisors in man. *American Journal of Physical Anthropology* 44, 233-236.
- Brothwell (D.R.), ed. 1963. *Dental anthropology*. New York : Pergamon Press.
- Brothwell (D.R.), Carbonell (V.M.), Goose (D.H.). 1963. Congenital absence of teeth in human populations. In : Brothwell (D.R.), ed. *Dental anthropology*. London : Pergamon Press, 179-190.

- Coppa (A.), Cucina (A.), Mancinelli (D.), Vargiu (R.), Calcagno (J.M.). 1998. Dental anthropology of Central-Southern, Iron Age Italy : The Evidence of Metric Versus Nonmetric Traits. *American Journal of Physical Anthropology* 107, 371-386.
- Corrucini (R.S.). 1974. An examination of the meaning of cranial discrete traits for human skeletal biological studies. *American Journal of Physical Anthropology* 40, 425-446.
- Crubézy (E.), Sellier (P.). 1990. Caractères discrets et organisation des ensembles sépulcraux. *Bulletins et mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 2, 3-4, 171-178.
- Dahlberg (A.A.). 1963. Dental evolution and culture. *Human Biology* 35, 237-249.
- Desideri (J.). 2001. Etude des traits épigénétiques dentaires des populations du Néolithique moyen au Bronze ancien en Suisse occidentale. Vol. 1 : texte. Vol. 2 : annexes et tables. Genève : Dép. d'anthrop. et d'écologie de l'Univ. (Travail de diplôme, non publ.).
- Desideri (J.). en cours. L'Europe du III^e millénaire avant notre ère et la question campaniforme: Histoire du peuplement par l'étude des traits non-métriques dentaires . Genève : Dép. d'anthrop. et d'écologie de l'Univ. (Thèse de doctorat : Fac. des sci. de l'Univ. de Genève).
- Desideri (J.), Eades (S.). 2002. La question du « peuplement » campaniforme en Suisse occidentale : Etat de la question et apports de l'anthropologie. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, n.s., t. 14, 3-4, 345-362.
- Desideri (J.), Eades (S.). 2004. Le peuplement campaniforme en Suisse : nouveaux apports de la morphologie crânienne et dentaire. In : Besse (M.), Desideri (J.), ed. *Graves and funerary rituals during the Late Neolithic and the Early Bronze Age in Europe (2700-2000 B.C.)*. Int. conference (Oct. 4-7th 2001 ; Sion, Switzerland). Oxford : Archaeopress. (BAR : Int. ser. ; S1284), 99-109.
- Eades (S.). 1996. Le dolmen M XII du site du Petit-Chasseur (Sion, Valais, Suisse) : Paléanthropologie de la population inhumée. Dép. d'anthrop. et d'écologie de l'Univ. (Travail de diplôme, non publ.).
- Eades (S.). 1997. The dental non-metric traits of the Spitalfields sample (Christ Church, London) : an investigation of phenotypic similarities in a population of known family relationships (2 vol.). Bradford : Dep. of Archaeological Sciences of Univ. (Diss. for the degree of Master by advanced study in osteology-paleopathology-funerary archaeol.).
- Eades (S.). 2003. Etude du déterminisme familial des traits non-métriques dentaires afin d'identifier des groupes d'individus apparentés en contexte funéraire archéologique. Application aux ensembles archéologiques de Kerma (Soudan), d'En Sency à Vuflens-la-Ville (Vaud, Suisse) et de Chamblandes à Pully (Vaud, Suisse). Genève : Dép. d'anthrop. et d'écologie de l'Univ. (Thèse de doctorat : Fac. des sci. de l'Univ. de Genève).
- Escobar (V.), Melnick (M.), Conneally (P.M.). 1976. The inheritance of bilateral rotation of central incisors. *American Journal of Physical Anthropology* 45, 109-115.
- Goldstein (M.S.). 1931. The cusp in the mandibular teeth of the Eskimo. *American Journal of Physical Anthropology* 15, 215-235.
- Greene (D.L.). 1982. Discrete and dental variations and biological distances of Nubian populations. *American Journal of Physical Anthropology* 58, 75-79.
- Haeussler (A.M.), Irish (J.D.), Morris (D.H.), Turner (C.G.). 1989. Morphological and metrical comparison of San and Central Sotho dentitions from southern Africa. *American Journal of Physical Anthropology* 78, 115-122.
- Hanihara (K.). 1963. Crown characters of the deciduous dentition of the Japanese-American hybrids. In : Brothwell (D.R.), ed. *Dental anthropology*. New York : Pergamon Press, 105-124.
- Harris (E.F.), Bailit (H.L.). 1980. The metaconule : a morphologic and familial analysis of a molar cusp in humans. *American Journal of Physical Anthropology* 53, 349-358.
- Honegger (M.), Desideri (J.). 2003. Archéologie et anthropologie de la nécropole du Néolithique moyen de Barmaz (Valais, Suisse). In : Chambon (P.), Leclerc (J.), ed. *Les pratiques funéraires néolithiques avant 3500 av. J.-C. en France et dans les régions limitrophes*. Mémoire de la Société Préhistorique Française XXXIII, 219-230.
- Irish (J.D.). 1997. Characteristic High- and Low-Frequency Dental Traits in Sub-Saharan African Populations. *American Journal of Physical Anthropology* 102, 455-467.
- Irish (J.D.), Turner (C.G.). 1990. West African dental affinities of Late Pleistocene Nubians peopling the Eurafrian-South Asian triangle II. *Homo*, 41, 42-53.
- Jorgensen (K.D.). 1956. The deciduous dentition: a descriptive and comparative anatomical study. *Acta Odontologica Scandinavica*. 16, 1-202.
- Kanasawa (E.), Sekikawa (M.), Ozaki (T.). 1990. A quantitative investigation of irregular cuspules in human maxillary permanent molars. *American Journal of Physical Anthropology* 83, 173-180.
- Keene (H.J.). 1982. The morphogenetic triangle : a new conceptual tool for application to problems in dental morphogenesis. *American Journal of Physical Anthropology* 59, 281-287.
- Kraus (B.S.). 1951. Carabelli's anomaly of the maxillary molar teeth. Observations on Mexican and Papago Indians and an interpretation of the inheritance. *Am. J. of human genet.*, 3, 348-355.
- Lee (G.T.R.), Goose (D.H.). 1972. The inheritance of dental traits in a Chinese population in the UK. *Journal of Medical Genetics* 9, 336-339.
- Lukacs (J.R.). 1983. Human Dental Remains From Early Neolithic Levels at Mehrgarh, Baluchistan. *Current anthrop.*, 24, 3, 390-392.

- Lukacs (J.R.), Walimbe (S.R.). 1984. Deciduous dental morphology and the biological affinities of a Late Chalcolithic skeletal series from Western India. *American Journal of Physical Anthropology* 65, 23-30.
- Manabe (Y.), Rokatunda (A.), Kitagawa (Y.). 1992. Nonmetric tooth crown traits in the Ami tribe, Taiwan aborigenes : comparisons with other East Asian populations. *Human biol.*, 64, 717-726.
- Mayhall (J.T.). 1992. Techniques for the study of dental morphology. In : Saunders (S.R.), Katzenberg (M.A.), ed. *Skeletal biology of past peoples: research methods*. New York : Wiley-Liss, 59-78.
- Morris (D.H.). 1970. On deflecting wrinkles and the Dryopithecus pattern in human mandibular molars. *American Journal of Physical Anthropology* 32, 97-104.
- Nelson (C.T.). 1938. The teeth of the Indians of Pecos Pueblo. *American Journal of Physical Anthropology* 23, 261-293.
- Saunders (S.R.). 1989. Nonmetric skeletal variation. In : Iscan (M.Y.), Kennedy (K.A.R.), ed. *Reconstruction of life from the skeleton*. New York : Alan R. Liss, Inc., 95-108.
- Saunders (S.R.), Mayhall (J.T.). 1982. Developmental patterns of human dental morphological traits. *Archs of Oral biol.*, 27, 45-49.
- Sciulli (P.W.). 1977. A descriptive and comparative study of the deciduous dentition of Prehistoric Ohio Valley Amerindians. *American Journal of Physical Anthropology* 47, 71-80.
- Scott (G.R.). 1977. Classification, sex dimorphism, association and populational variation of the canine distal accessory ridge. *Human Biology* 49, 453-469.
- Scott (G.R.). 1980. Population variation of Carabelli's trait. *Human Biology* 52, 63-78.
- Scott (G.R.), Turner (C.G.). 1997. *The anthropology of modern human teeth : dental morphology and its variation in recent human populations*. Cambridge : Cambridge Univ. Press.
- Scott (G.R.), Potter (R.H.Y.), Noss (J.F.), Dahlberg (A.A.), Dahlberg (T.). 1983. The dental morphology of Pima Indians. *American Journal of Physical Anthropology* 61, 13-31.
- Shaw (J.C.). 1927. Cusp development on second lower molar. *American Journal of Physical Anthropology* 11, 97-190.
- Sjøvold (T.). 1977. Non-metrical divergence between skeletal populations. *OSSA : int. J. of skeletal res.*, 4, suppl., 1, 1-133.
- Smith (B.H.), Garn (S.M.), Cole (P.E.). 1982. Problems of sampling and inference in the study of fluctuating asymmetry. *American Journal of Physical Anthropology* 58, 281-289.
- Simon (C.), Kaufmann (B.). 1998. Anthropologie : remarques préliminaires. In : Hochuli (S.), Niffeler (U.), Rychner (V.), ed. *Age du Bronze. Bâle : Société suisse de préhistoire et d'archéologie (SPM : La Suisse du Paléolithique à l'aube du Moyen Age ; 3)*, 347-354.
- Simon (C.), Kramar (C.). 1986. Anthropologie préhistorique : aspect physique, vie et mort de nos ancêtres. In : Gallay (A.), ed. *Le Valais avant l'histoire : 14 000 av. J.-C. - 47 apr. J.-C. Catalogue d'exposition (23 mai-28 sept. 1986, Sion)*. Sion : Musées cantonaux du Valais, 52-61.
- Snyder (R.G.). 1960. Mesial margin ridging of incisor labial surfaces. *Journal of Dental Research*, 39, 361-364.
- Townsend (G.C.), Brown (T.). 1980. Dental asymmetry in Australian Aborigines. *Human biol.*, 52, 661-673.
- Turner (C.G.). 1967. Dental genetics and microevolution in prehistoric and living Koniag Eskimo. *J. of dental res.*, 46, 911-917.
- Turner (C.G.). 1969. Microevolutionary interpretation from the dentition. *American Journal of Physical Anthropology* 30, 421-426.
- Turner (C.G.). 1985. Expression count: a method for calculating morphological dental trait frequencies by using adjustable weighting coefficients with standard ranked scales. *American Journal of Physical Anthropology* 68, 263-268.
- Turner (C.G.), Nichol (C.R.), Scott (G.R.). 1991. Scoring procedures for key morphological traits of the permanent dentition : the Arizona State University Dental Anthropology System. In : Kelley (M.A.), Larsen (C.S.), ed. *Advances in dental anthropology*. New York : Wiley Liss, 13-31.
- Weidenreich (F.). 1937. The dentition of *Sinanthropus Pekinensis* : a comparative odontography of the hominids. *Peking : Paleontologica Sinica n.s.* 1.
- Wu (L.), Turner (C.G.). 1993. Brief communication: variation in the frequency and form of the lower permanent molar middle trigonid crest. *American Journal of Physical Anthropology* 91, 245-248.

¹ Notamment les travaux de Shaw 1927, Goldstein 1931, Nelson 1938...

² Pour ne citer que quelques études : Alvesalo et al. 1975, Sciulli 1977, Aas et Risnes 1979, Turner et al. 1991...

³ Comme les travaux de Brewer-Carias et al. 1976, Townsend et Brown 1980, Smith et al. 1982, Scott et al. 1983, Haeussler et al. 1989, Townsend et al. 1990, Manabe et al. 1992, Higa et al. 2003...

⁴ Notamment les travaux de Harris et Bailit 1980, Townsend et Brown 1980, Keene 1982, Saunders et Mayhall 1982, Townsend et al. 1986, Nichol, 1989...

⁵ Par exemple les études de Greene 1982, Lukacs 1983, Lukacs et Walimbe 1984, Irish et Turner 1990, Coppa et al. 1998, Irish 1997, Desideri 2001, en cours...

⁶ Pour ne citer que certaines études telles celle de Sjøvold 1977, Alt et Vach 1992, Alt 1997, Eades 1997, 2003...

⁷ Nous souhaiterions remercier Suzanne Eades d'avoir accepté de réaliser cet exercice.

Figures

Figure 1. Quelques exemples de traits non-métriques dentaires observés sur la dentition permanentes. (A) nombre de cuspides des molaires inférieures, en haut 4 cuspides et en bas 5. (B) à droite, incisive latérale présentant deux sillons traversants, l'un médian et l'autre distal ; à gauche incisive latérale exprimant un tubercule dentaire sur sa surface linguale. (C) une extension de l'émail est présente sur la molaire supérieure. (D) molaire supérieure en vue occlusale exprimant un tubercule de Carabelli. (E) nombre de racines d'une première prémolaire supérieure, à gauche monoradiculaire, et à droite biradiculaire. (F) radix paramoralis présente sur une première molaire supérieure.

Figure 2. Liste des séries de comparaison intégrées dans l'étude interpopulationnelle.

Figure 3. Liste des traits non-métriques dentaires observés sur la dentition permanente.

Figure 4. Liste des traits non-métriques dentaires observés sur la dentition déciduale.

Figure 5. Liste des traits dentaires qui ont permis de calculer des distances entre les populations, avec pour chaque site : Fréq. : fréquence d'expression des traits, N : nombre total d'observations.

Figure 6. Dendrogramme représentant la distance entre les populations, obtenu par analyse du clustering des traits non-métriques dentaires (distance euclidienne, méthode d'agrégation UPGMA). D'après Desideri, 2001, fig. 5, modifiée.

Figure 7. Dendrogramme représentant la distance entre les populations, obtenu par analyse du clustering des traits non-métriques dentaires (distance euclidienne, méthode d'agrégation UPGMA). Avec : Néolithique moyen X, Néolithique récent Y, Campaniforme Z. D'après Desideri, 2001, fig. 7, modifiée.

Figure 8. Dendrogramme représentant la distance entre les individus, obtenu par analyse du clustering des traits non-métriques dentaires (distance euclidienne, méthode d'agrégation UPGMA).

Figure 9. Liste des traits non-métriques dentaires retenus pour l'analyse interne des nécropoles appartenant au FU-DTS system.

Figure 10. Etude des relations entre les individus de la nécropole de Barmaz I. La présence ou l'absence de chaque trait est reportée sur les différents plans de répartition. Le degré d'expression du trait est parfois annoté avec sa présence.

Figure 11. Etude des relations entre les individus de la nécropole de Barmaz I. La présence ou l'absence de chaque trait est reportée sur les différents plans de répartition. Le degré d'expression du trait est parfois annoté avec sa présence.

Figure 12. Etude des relations entre les individus de la nécropole de Barmaz I. La présence ou l'absence de chaque trait est reportée sur les différents plans de répartition. Le degré d'expression du trait est parfois annoté avec sa présence.

Figure 13. Etude des relations entre les individus de la nécropole de Barmaz I. La présence ou l'absence de chaque trait est reportée sur les différents plans de répartition. Le degré d'expression du trait est parfois annoté avec sa présence.

Figure 14. Etude des relations entre les individus de la nécropole de Barmaz I. La présence ou l'absence de chaque trait est reportée sur les différents plans de répartition. Le degré d'expression du trait est parfois annoté avec sa présence.

FIGURE 01

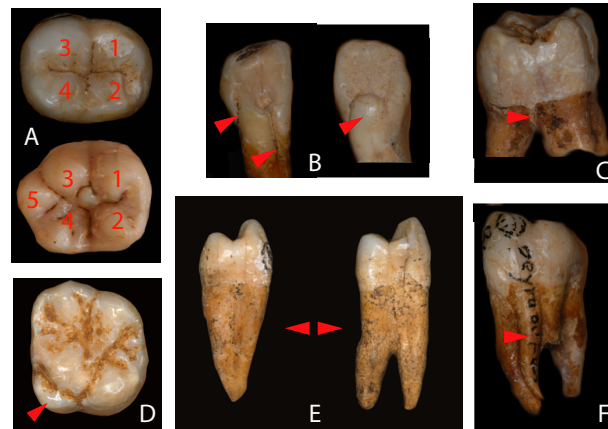


FIGURE 02

Date	Site	Code	Type d'inhumation	Nombre d'inhumés
Bronze ancien : 2200-1550 av. J.-C.	Sion Petit-Chasseur (Valais)	PC B	Cistes adventices et sépultures en pleine terre	Environ 10 individus
Campaniforme : 2600-2200 av. J.-C.	Dolmen M VI (Sion Petit-Chasseur, Valais)	M VI FI	Fosse à incinération	Environ 25 individus
		M VI	Dolmen à soubassement triangulaire	Environ 10 individus
	Dolmen M XI (Sion Petit-Chasseur, Valais)	M XI	Dolmen à entrée latérale	Environ 10 individus
Néolithique récent : 3200-2600 av. J.-C.	Dolmen M XII (Sion Petit-Chasseur, Valais)	M XII	Dolmens à soubassement triangulaire	Environ 80 individus
	Dolmen M VI (Sion Petit-Chasseur, Valais)	M VI		Environ 40 individus
Néolithique moyen : 4500-3200 av. J.-C.	Sion, Avenue Ritz (Valais)	SR	Cistes de type Chamblandes, surtout individuelles	15 tombes
	Sion, Chemin des Collines (Valais)	SC		25 tombes
	Pully, Chamblandes (Vaud)	CH	Cistes de type Chamblandes, souvent collectives	70 tombes 116 individus
	Corseaux- sur-Vevey, En Seyton (Vaud)	CO		27 tombes, 60 individus

FIGURE 03

<i>Trait</i>	<i>Application</i>	<i>References</i>
Congenital absence	I ² , P ² , M ³ , I ₁ , P ₂ , M ₃	Brothwell et al. (1963), Turner et al. (1991), Alt (1997)
Radical number	All teeth	Turner (1967), Turner et al. (1991)
Radiculae appendiciformes	I, C, P	Alt (1997)
Canine root number	C	Turner et al. (1991)
Premolar root number	P ¹ , P ²	Turner (1967), Turner et al. (1991)
Tomes root	P ₁	Turner et al. (1991)
Molar root number	Molars	Turner (1967), Turner et al. (1991), Alt (1997)
Radix paramolaris	Molars	Alt (1997)
Idiopathische radices	Molars	Alt (1997)
Radix Carabelli	M ¹ , M ² , M ³	Alt (1997)
Radix Citroen	M ₁ , M ₂ , M ₃	Alt (1997)
Radix entomolaris	M ₁ , M ₂ , M ₃	Alt (1997)
Winging	I ¹	Escobar et al. (1976), Turner et al. (1991)
Labial convexity	I ¹ , I ²	Turner et al. (1991)
Interruption groove	I ¹ , I ²	Turner (1967), Turner et al. (1991)
Akzessorische höckerchen	I ¹ , I ²	Alt (1997)
Cingulum	I ¹ , I ²	Alt (1997)
Double-shoveling	I, C, P	Snyder (1960), Turner (1969), Turner et al. (1991), Alt (1997)
Shoveling	I, C, P	Lee et Goose (1972), Blanco et Chakraborty (1976), Turner et al. (1991)
Tuberculum dentale	I ¹ , I ² , C ⁻	Turner et al. (1991), Alt (1997)
Talon cusp	I ¹ , I ² , C ⁻	Alt (1997)
Distal accessory ridge	Canines	Morris (1970), Scott (1977), Turner et al. (1991), Alt (1997)
Canine mesial ridge	C ⁻	Morris (1970), Turner et al. (1991)
Odontome	Premolars	Turner et al. (1991), Alt (1997)
Accessory cusp	P ¹ , P ²	Turner et al. (1991), Alt (1997)
Lingual cusp variations	P ₁ , P ₂	Scott (1977), Turner et al. (1991)
Enamel extensions	P ¹ , P ² , M ¹ , M ² , M ³	Turner (1969), Turner et al. (1991)
Parastyle	M ¹ , M ² , M ³	Turner et al. (1991)
Carabelli's trait	M ¹ , M ² , M ³	Kraus (1951), Dahlberg (1963), Scott (1980), Turner et al. (1991)
Metacone	M ¹ , M ² , M ³	Dahlberg (1963), Turner et al. (1991)
Hypocone	M ¹ , M ² , M ³	Turner et al. (1991)
Metaconule	M ¹ , M ² , M ³	Kanazawa et al. (1990), Turner et al. (1991), Alt (1997)
Distal accessory tubercle	M ¹ , M ² , M ³	Harris et Bailit (1980), Townsend et al. (1986), Kanazawa et al. (1990)
Tubercle mesial paracone	M ¹ , M ² , M ³	Alt (1997)
Mesial accessory tubercle	M ¹ , M ² , M ³	Alt (1997)
Protoconule	M ¹ , M ² , M ³	Alt (1997)
Lingual paracone tubercle	M ¹ , M ² , M ³	Alt (1997)
Deflecting wrinkle	M ₁	Weidenreich (1937), Turner et al. (1991)
Anterior fovea	M ₁	Turner et al. (1991), Wu et Turner (1993)
Mid trigonid crest	M ₁ , M ₂ , M ₃	Wu et Turner (1993)
Distal trigonid crest	M ₁ , M ₂ , M ₃	Weidenreich (1937), Turner et al. (1991)
Cusp number	M ₁ , M ₂ , M ₃	Turner (1967), Turner et al. (1991)
Groove pattern	M ₁ , M ₂ , M ₃	Jorgensen (1956), Turner et al. (1991)
Protostylid	M ₁ , M ₂ , M ₃	Dahlberg (1963), Turner (1967), Turner et al. (1991), Mayhall (1992)
Hypoconulid	M ₁ , M ₂ , M ₃	Turner et al. (1991)
Entoconulid	M ₁ , M ₂ , M ₃	Turner (1969), Turner et al. (1991), Mayhall (1992)
Metaconulid	M ₁ , M ₂ , M ₃	Turner (1969), Turner et al. (1991), Mayhall (1992)
Tuberculum paracone	M ₁ , M ₂ , M ₃	Alt (1997)
Tuberculum Citroen	M ₁ , M ₂ , M ₃	Alt (1997)

FIGURE 04

<i>Trait</i>	<i>Application</i>	<i>References</i>
Radical number	All teeth	Turner (1967), Turner et al. (1991)
Enamel line	All teeth	Jorgensen (1956)
Dilaceration	i ¹ , i ²	Jorgensen (1956)
Radiculae appendiciformes	i, c	Alt (1997)
Incisors et canine root number	i, c	Jorgensen (1956)
Canine root section	c ⁻	Jorgensen (1956)
Molar root number	molars	Turner et al. (1991)
Radix paramolaris	molars	Alt (1997)
Idiopatische radices	molars	Alt (1997)
Incisors incisal border	molars	Jorgensen (1956)
Radix Carabelli	m ¹ , m ²	Alt (1997)
Radix Citroen	m ₁ , m ₂	Alt (1997)
Radix entomolaris	m ₁ , m ₂	Alt (1997)
Talon cusp	i ¹ , i ²	Alt (1997)
Shoveling	i ¹ , i ² , c ⁻	Hanihara (1963), Lukacs et Walimbe (1984), Turner et al. (1991)
Tuberculum dentale	i ¹ , i ² , c ⁻	Turner et al. (1991), Alt (1997)
Double lingual tubercle	c ⁻	Jorgensen (1956)
Cusp development	m ¹	Hanihara (1963), Lukacs et Walimbe (1984)
Metacone crest	m ¹	Jorgensen (1956)
Parastyle	m ¹ , m ²	Turner et al. (1991)
Carabelli's trait	m ²	Kraus (1951), Scott (1980), Lukacs et Walimbe (1984), Turner et al. (1991)
Metacone	m ²	Dalhberg (1963), Turner et al. (1991)
Hypocone	m ²	Lukacs et Walimbe (1984), Turner et al. (1991)
Metaconule	m ²	Kanazawa et al. (1990), Turner et al. (1991), Alt (1997)
Distal accessory tubercle	m ²	Harris et Bailit (1980), Townsend et al. (1986), Kanasawa et al. (1990)
Mesial paracone tubercle	m ²	Alt (1997)
Mesial accessory tubercle	m ²	Alt (1997)
Protoconule	m ²	Alt (1997)
Lingual paracone tubercle	m ²	Alt (1997)
Cusp number	m ₁ , m ₂	Sciulli (1977), Lukacs et Walimbe (1984)
Protostylid	m ₁ , m ₂	Dahlberg (1963), Hanihara (1963), Turner et al. (1991)
Anterior fovea	m ₂	Turner et al. (1991), Wu et Turner (1993)
Split distostylid	m ₂	Sciulli (1977)
Mid trigonid crest	m ₂	Wu et Turner (1993)
Distal trigonid crest	m ₂	Weidenreich (1937), Turner et al. (1991)
Deflecting wrinkle	m ₂	Weidenreich (1937), Turner et al. (1991)
Hypoconulid	m ₂	Lukacs et Walimbe (1984), Turner et al. (1991)
Entoconulid	m ₂	Turner (1969), Lukacs et Walimbe (1984), Turner et al. (1991)
Metaconulid	m ₂	Turner (1969), Lukacs et Walimbe (1984), Turner et al. (1991)
Tuberculum paracone	m ₂	Alt (1997)
Tuberculum Citroen	m ₂	Alt (1997)
Posterior fovea	m ₂	Jorgensen (1956)
Trigonid furrow	m ₂	Jorgensen (1956)
Cervical prominence	m ₂	Jorgensen (1956)

FIGURE 05

	Barmaz I		Barmaz II		Sion-Collines		Sion-Ritz		Corseaux		M XII		M VI Néo. réc.		M XI		M VI Campa.	
	Fréq.	N	Fréq.	N	Fréq.	N	Fréq.	N	Fréq.	N	Fréq.	N	Fréq.	N	Fréq.	N	Fréq.	N
<i>Dents permanente supérieures</i>																		
Convexité vestibulaire I1 (0-4)	.28	27	.25	14	.40	10	.38	4	.28	25	.18	60	.23	28	.30	5	.00	1
Sillon traversant I1 (0, M, D, MD, Méd)	.09	25	.16	14	.06	8	.00	3	.00	22	.05	60	.06	27	.10	5	.00	2
Tubercule distal I1 (0-1)	.00	19	.00	7	.13	8	.00	4	.08	12	.03	37	.09	11	.00	2	.00	3
Cingulum vestibulaire I1 (0-1)	.40	25	.38	16	.00	10	.00	6	.20	25	.21	58	.48	27	.33	6	.00	2
Doubles gouttières vestibulaire I1 (0-1)	.00	22	.00	10					.04	24	.00	61	.00	25	.00	6	.00	2
Crêtes linguales marginales I1 (0-6)	.16	20	.20	10					.27	20	.17	56	.32	25	.30	5	.00	1
Doubles crêtes vestibulaires marginales I1 (0-6)	.00	25	.00	11					.00	25	.00	62	.02	26	.00	6	.00	1
Tubercule dentaire I1 (0-4)	.12	23	.07	11					.16	22	.14	57	.27	27	.10	5	.00	3
Absence congénitale I2 (0-3)	.00	34	.04	18					.01	27	.01	67	.00	23	.00	6	.00	2
Racine appendiciforme I2 (0-1)	.00	26	.00	16					.04	26	.03	58	.00	22	.00	7	.00	1
Doubles gouttières vestibulaire C (0-1)	.05	21	.00	10					.00	21	.00	60	.00	22	.00	6	.00	1
Crêtes linguales marginales C (0-6)	.22	20	.22	11					.09	17	.13	54	.17	20	.20	5	.00	1
Tubercule dentaire C (0-7)	.15	21	.19	14					.14	18	.14	58	.18	21	.07	4	.00	1
Doubles crêtes vestibulaires marginales C (0-6)	.03	27	.08	15					.00	24	.00	57	.01	22	.00	6	.00	1
Crête accessoire distale C (0-5)	.29	17	.18	8					.16	16	.24	46	.23	15	.20	5	.00	1
Crête mésiale C (0-3)	.04	15	.00	8					.00	16	.02	47	.00	13	.00	5	.00	3
Doubles crêtes vestibulaires marginales P1 (0-6)	.02	19	.02	16					.00	18	.00	46	.00	10	.00	5	.00	3
Cuspides accessoire P1 (0-1)	.00	20	.08	12					.00	16	.06	54	.00	9	.00	1	.00	6
Odontome P1 (0-1)	.00	12	.00	6					.00	15	.02	51	.00	9	.00	2	.00	6
Extension de l'émail P2 (0-3)	.00	21	.00	14					.00	21	.01	55	.00	10	.00	7	.00	2
Extension de l'émail M1 (0-3)	.07	25	.06	16					.01	29	.06	65	.00	8	.09	7	.00	3
Parastyle M1 (0-6)	.01	33	.00	16					.01	30	.01	70	.02	8	.00	7	.00	3
Trait de Carabelli M1 (0-7)	.17	31	.22	14					.08	25	.14	66	.14	7	.24	6	.42	3
Métacone M1 (0-6)	.91	34	.95	15					.91	28	.86	71	.89	8	.88	7	.95	3
Hypocone M1 (0-6)	.94	33	.98	15					.93	28	.89	71	.92	8	.91	7	1.00	3
Métaconule M1 (0-1)	.09	22	.00	7					.05	19	.02	59	.25	4	.00	2	.00	2
Tubercule distal accessoire M1 (0-5)	.13	30	.11	13					.10	19	.09	60	.12	5	.00	7	.00	2
Tubercule mésial paracone M1 (0-1)	.00	22	.20	5					.00	16	.02	47	.00	2	.00	4	.50	2
Tubercule mésial accessoire M1 (0-1)	.27	22	.20	5					.00	15	.06	47	.00	2	.25	4	.00	2
Protoconule M1 (0-1)	.14	22	.20	5					.00	15	.09	47	.00	2	.00	4	.00	2
Tubercule lingual paracone M1 (0-1)	.15	20	.00	4					.00	15	.20	46	.50	2	.00	4	.50	2
Racine paramolaire M3 (0-1)	.09	11	.25	8					.00	15	.00	53	.00	12	.20	5	.00	1
Absence congénitale M3 (0-3)	.08	17	.19	14					.60	18	.03	58	.00	17	.00	7	.00	2

	Barmaz I		Barmaz II		Sion-Collines		Sion-Ritz		Corseaux		M XII		M VI Néo. réc.		M XI		M VI Campa.	
	Fréq.	N	Fréq.	N	Fréq.	N	Fréq.	N	Fréq.	N	Fréq.	N	Fréq.	N	Fréq.	N	Fréq.	N
<i>Dents permanentes inférieures</i>																		
Crêtes linguales marginales I2 (0-3)	.02	27	.04	16					.08	30	.28	84	.00	20	.00	3	.08	4
Double crêtes vestibulaires marginales I2 (0-6)	.00	28	.00	16					.00	30	.00	86	.00	20	.00	3	.00	4
Racine appendiciforme I2 (0-1)	.00	27	.13	15					.33	30	.00	82	.00	20	.00	3	.00	5
Crête accessoire distale C (0-5)	.01	16	.00	8					.00	18	.07	71	.04	10	.00	5	.00	3
Racine de Tomes P1 (0-5)	.22	21	.07	7					.09	33	.11	78	.10	20	.00	4	.00	2
Odontome P2 (0-1)	.00	11	.00	5					.00	18	.00	69	.06	16	.00	4	.00	6
Variation des cuspidales linguales P2 (0-9)	.34	18	.24	9					.30	19	.30	71	.27	19	.24	5	.25	6
Racine entomolaire M1 (0-1)	.04	26	.00	15					.00	29	.00	95	.00	29	.00	7	.00	9
Pli cuspidale mésiolinguale M1 (0-3)	.21	16	.00	6					.10	10	.07	51	.20	5	.00	1	.00	1
Fosse précuspidale M1 (0-4)	.18	19	.05	10					.05	11	.09	52	.25	7	.00	1	.00	1
Crête trigonide intermédiaire (0-1)	.09	22	.00	10					.00	16	.05	62	.57	7	.00	2	.00	2
Crête trigonide distale M1 (0-1)	.05	22	.00	10					.00	16	.00	62	.00	7	.00	2	.00	2
Protostylide M1 (0-7)	.03	25	.11	15					.06	26	.06	101	.01	28	.06	9	.06	8
Hypoconulide M1 (0-5)	.57	24	.84	14					.60	26	.65	103	.58	22	.53	8	.89	7
Entoconulide M1 (0-5)	.03	26	.00	14					.00	26	.02	108	.07	27	.20	9	.00	7
Métaconulide M1 (0-5)	.03	31	.00	16					.00	29	.01	105	.42	24	.08	8	.10	8
Tubercule paracone M1 (0-1)	.05	19	.00	7					.12	17	.02	64	.00	8	.00	7	.00	2
Tubercule de Citroen M2 (0-1)	.03	30	.07	15					.00	26	.00	89	.00	27	.00	8	.00	7
Racine paramolaire M2 (0-1)	.00	24	.00	13					.00	27	.00	69	.03	29	.00	6	.00	8
Absence congénitale M3 (0-3)	.14	17	.10	11					.00	20	.14	53	.00	18	.00	6	.00	7
<i>Dents déciduales inférieures</i>																		
Extension de l'émail dm2 (0-3)	.03	10	.60	5	.00	7	.00	3	.00	4	.02	35	.00	8	.00	2	.00	2
Distostylide fissuré dm2 (0-1)	.10	10	.00	3	.00	8	.00	3	.00	4	.00	19	.00	2	.00	2	.00	1
Proéminence cervicale dm2 (0-1)	1.00	11	1.00	6	1.00	9	1.00	3	.80	5	1.00	30	1.00	7	1.00	2	.00	2
Fosse postérieure dm2 (0-1)	.14	7	.00	3	.00	4	.00	2	.00	5	.60	17	.00	1	.00	1	.00	1
Sillon trigonide dm2 (0-1)	1.00	11	1.00	6	1.00	6	1.00	2	.80	5	1.00	30	1.00	7	1.00	2	.00	2

FIGURE 06

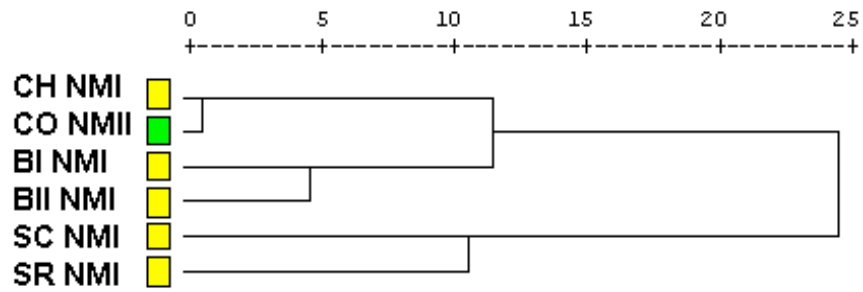


FIGURE 07

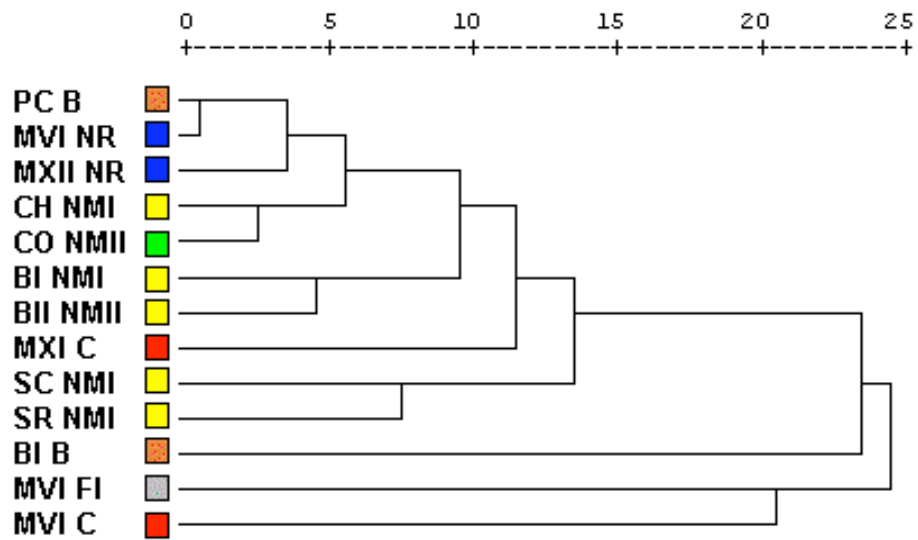


FIGURE 08

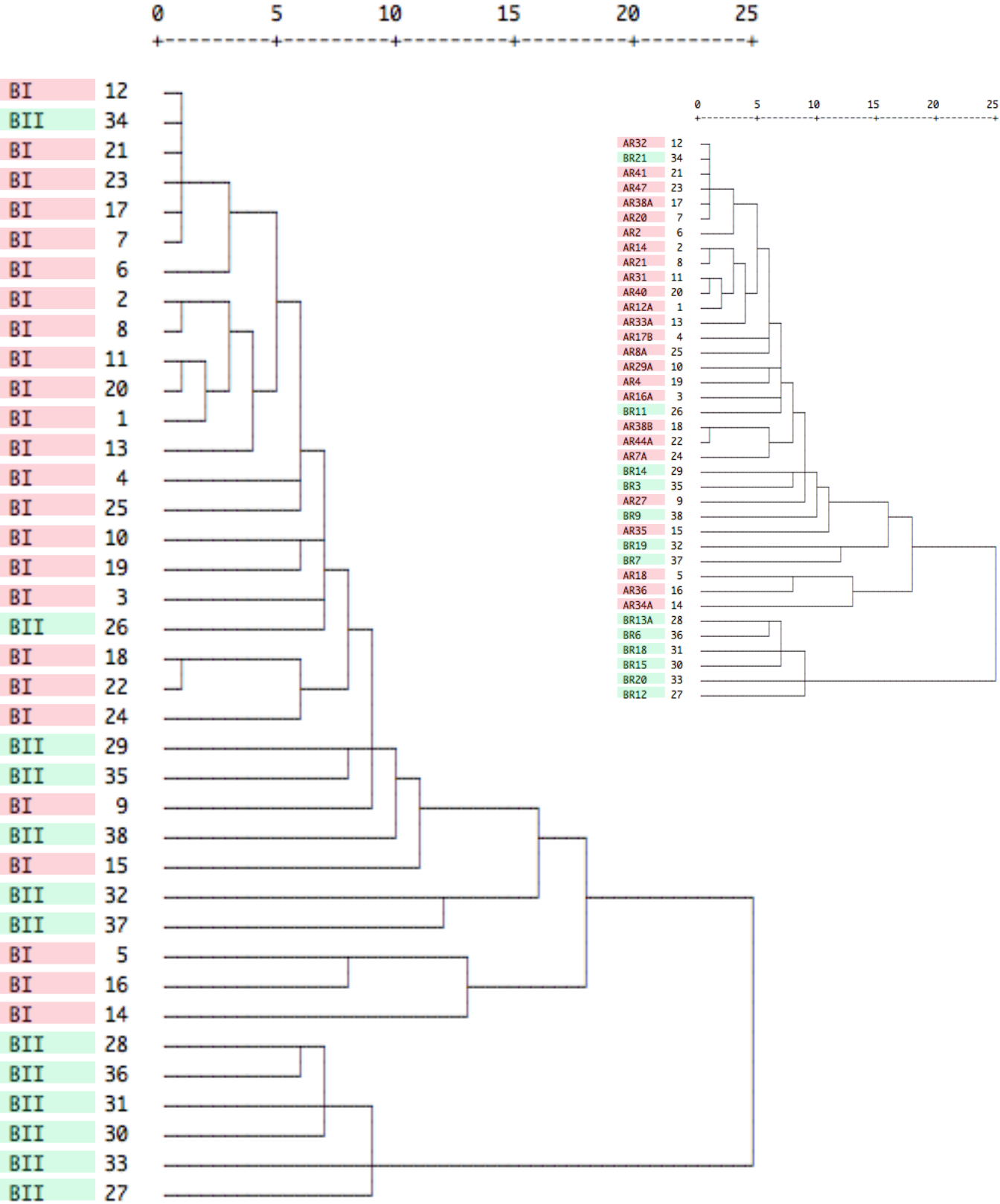


FIGURE 09

<i>Trait</i>	<i>Application</i>
Congenital absence	I ² , P ² , M ³ , I ₁ , P ₂ , M ₃
Radiculae appendiciformes	I, C, P
Canine root number	C
Premolar root number	P ¹ , P ²
Tomes root	P ₁
Molar root number	Molars
Radix paramolaris	Molars
Radix Carabelli	M ¹ , M ² , M ³
Interruption groove	I ¹ , I ²
Double-shoveling	I, C, P
Shoveling	I, C, P
Tuberculum dentale	I ¹ , I ² , C
Talon cusp	I ¹ , I ² , C
Odontome	Premolars
Accessory cusp	P ¹ , P ²
Parastyle	M ¹ , M ² , M ³
Carabelli's trait	M ¹ , M ² , M ³
Metaconule	M ¹ , M ² , M ³
Distal accessory tubercle	M ¹ , M ² , M ³
Tubercule mesial paracone	M ¹ , M ² , M ³
Mesial accessory tubercle	M ¹ , M ² , M ³
Protoconule	M ¹ , M ² , M ³
Lingual paracone tubercle	M ¹ , M ² , M ³
Deflecting wrinkle	M ₁
Cusp number	M ₁ , M ₂ , M ₃
Groove pattern	M ₁ , M ₂ , M ₃
Protostylid	M ₁ , M ₂ , M ₃
Entoconulid	M ₁ , M ₂ , M ₃
Metaconulid	M ₁ , M ₂ , M ₃
Tuberculum paracone	M ₁ , M ₂ , M ₃
Tuberculum Citroen	M ₁ , M ₂ , M ₃

<i>Trait</i>	<i>Application</i>
Molar root number	molars
Radix paramolaris	molars
Radix Carabelli	m ¹ , m ²
Parastyle	m ¹ , m ²
Carabelli's trait	m ²
Metaconule	m ²
Distal accessory tubercle	m ²
Mesial paracone tubercle	m ²
Mesial accessory tubercle	m ²
Protoconule	m ²
Lingual paracone tubercle	m ²
Protostylid	m ₁ , m ₂
Deflecting wrinkle	m ₂
Entoconulid	m ₂
Metaconulid	m ₂
Tuberculum paracone	m ₂
Tuberculum Citroen	m ₂

FIGURE 10

T1: absence congénitale



T4: nombre racines prémolaires



T11: sillon traversant



T15: crêtes linguales marginales - I2

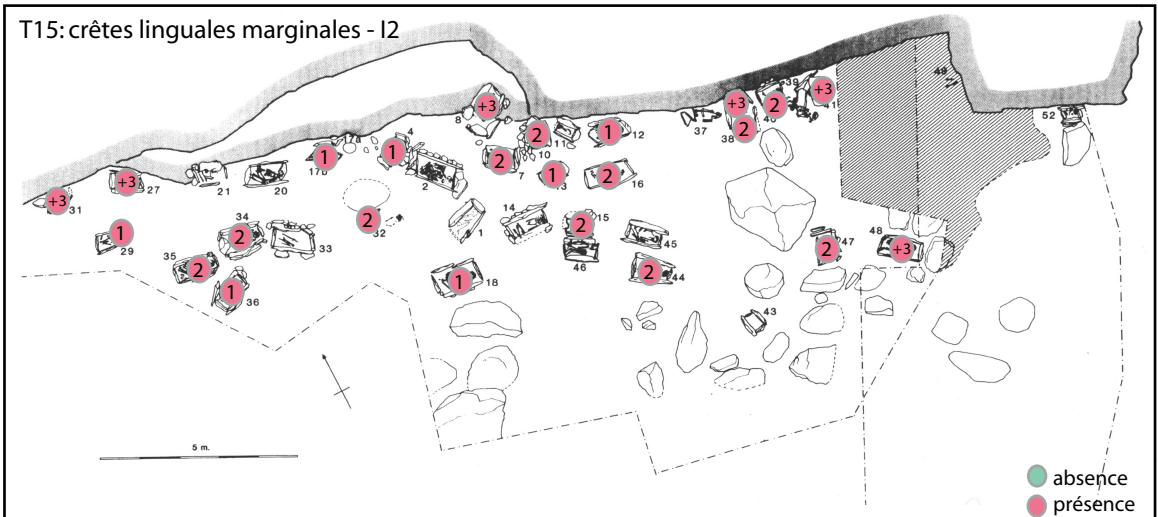


FIGURE 11

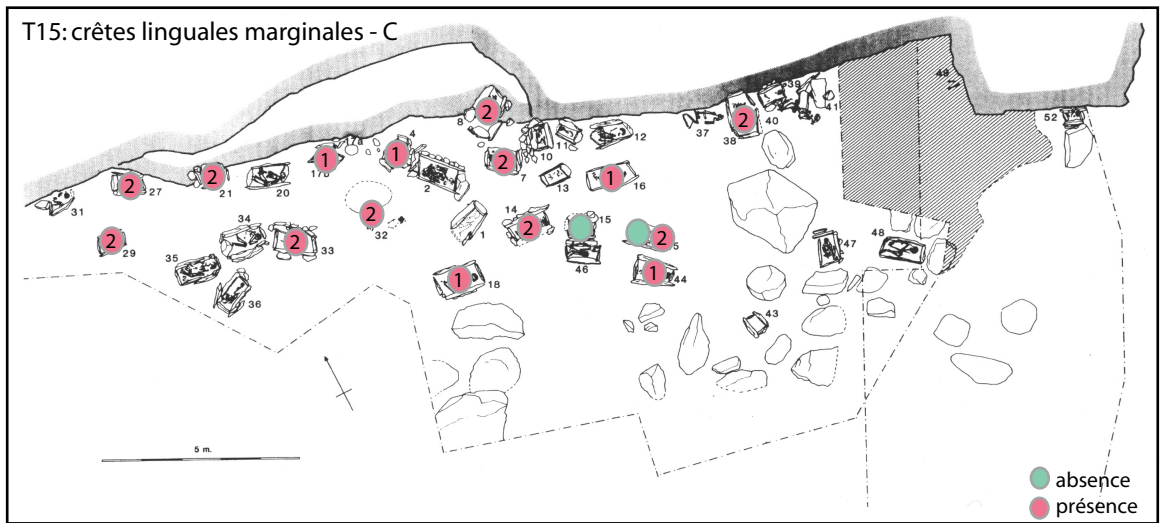


FIGURE 12

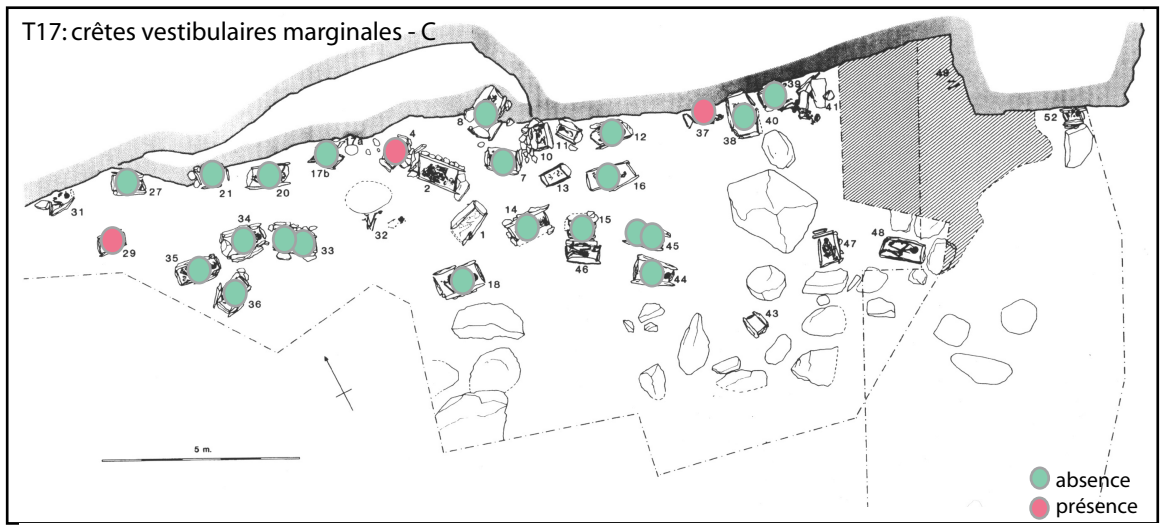


FIGURE 13

T29-32: complexe tubercules accessoires



T33: absence congénitale



T37: racine de Tomes



T48: pli cuspidé mésiolinguale



FIGURE 14

T52: nombre de cuspides



T53: dessin du sillon



T54: protostylide



T57: métaconulide

