Annexe 4 : étude paléoanthropologique des crânes, mandibules et bassins des sujets inhumés dans le M XII

Autor(en): **Eades, Suzanne**

Objekttyp: **Appendix**

Zeitschrift: **Cahiers d'archéologie romande**

Band (Jahr): **123 (2011)**

PDF erstellt am: **31.05.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Annexe 4

ÉTUDE PALEOANTHROPOLOGIQUE DES CRÂNES, MANDIBULES ET BASSINS DES SUJETS INHUMÉS DANS LE M XII

Suzanne Eades

1. INTRODUCTION

1.1. Buts et matériel

Notre étude a été menée dans le cadre d'un travail de diplôme effectué en 1996 au Département d'Anthropologie de l'Université de Genève, sous la direction du Docteur Christian Simon. Nous nous sommes intéressée à quatre ensembles d'os prélevés à l'intérieur du monument lors de la fouille : les crânes entiers et fragments de crânes, les maxillaires isolés, les mandibules et les bassins[99]. Nous n'avons pas entrepris l'étude des dents isolées, puisqu'il aurait fallu y investir un temps conséquent pour obtenir des résultats intéressants. Les quelques fragments de crâne trouvés à l'ouest du monument n'ont pas fait l'objet d'une étude poussée.

Nous avons orienté nos recherches dans les directions suivantes :

Premièrement, nous avons tenté de préciser le nombre minimum d'individus retrouvés dans le monument. Ensuite, nous avons tenté de restituer et d'identifier la population inhumée dans le dolmen et de la situer par rapport aux populations provenant des autres ensembles funéraires du Néolithique suisse, d'après le résultat des études paléodémographiques, paléopathologiques, biométriques et épigénétiques. Enfin, notre démarche a été complétée par une approche taphonomique, qui nous a permis de retrouver des informations sur l'utilisation même du dolmen, en complément à l'étude de François Mariéthoz portant sur les os longs, entre autres.

99 Les méthodes employées pour l'étude à proprement parler des ossements seront expliquées au fur et à mesure dans le texte.

1.2. Travaux préparatoires

1.2.1. Travaux préliminaires de restauration

Dans un premier temps, nous avons restauré les pièces qui avaient été à priori prélevées par les fouilleurs comme appartenant à un même individu. De temps à autre, ceci nous a permis d'isoler des fragments qui appartenaient en réalité à un autre sujet. Nous avons tenté, par la suite, de recoller les ossements entre ces unités de prélèvement et d'apparier les pièces paires (rochers, hémi-mandibules, maxillaires brisés, os malaires, notamment). C'est également à ce stade de l'étude que nous avons pris note des cas pathologiques.

1.2.2. Nombre minimum d'individus (NMI) et conservation

Ces travaux de collage et d'appariement nous ont donné une idée de la conservation et du nombre minimal d'inhumés dans le dolmen (tableau 1).

Le nombre de fragments le plus grand provient des mandibules, mais nous pensons que des appariements de hémi-mandibules et des collages nous ont échappé, vu la forte fragmentation de cet ensemble d'os. On peut ainsi envisager l'existence d'individus supplémentaires ; il ne faut pas considérer ce chiffre comme un NMI. Nous n'avons pas pu restaurer les bassins, étant donné leur mauvais état de conservation. En compilant les os impairs, il apparaît que ce sont les pariétaux suivis des rochers qui sont les mieux conservés. Encore une fois, il est fort probable que la frag-

mentation nous ait fait sous-estimer le nombre d'appariements et/ou de collages. On remarquera notamment le faible effectif des os de la face (os malaires, maxillaires, os nasaux) et de la base du crâne. Cette conservation médiocre, nous le verrons, posera problème lors de l'étude biométrique, entre autre.

Type d'os	Effectifs			Total	NMI
	Individu principal	Second individu	Troisième individu		
Frontal	93	7	0	100	100
Pariétal gauche	71	4	0	75	87
Pariétal droit	82	4	1	87	
Pariétal ind	45	3	0	48	
Occipital	80	4	1	85	48
Ecaille gauche	36	2	0	38	38
Ecaille droite	34	2	1	37	
Mastoïde gauche	42	0	0	42	42
Mastoïde droite	34	1	0	35	
Rocher gauche	72	2	0	74	**114**
Rocher droit	74	5	1	80	
Maxillaire	49	0	1	50	50
Malaire gauche	25	2	0	27	29
Malaire droit	28	0	1	29	
Base crâne	45	1	0	46	46
Autre	0	0	0	0	
Dents isolées	30	0	0	30	
Os nasaux	11	0	0	11	11
Mandibule	140	0	0	140	140

Tableau 1. *Conservation des différents os du crâne au sein du dolmen M XII.*
Parfois, les prélèvements par crâne contenaient des fragments isolés appartenant à un ou deux autres individus; ceci explique les trois colonnes d'effectifs (individu principal, second et troisième individu).

Quelques mots d'explication s'imposent pour notre calcul du NMI d'après le décompte des rochers. Nous avons recherché les appariements entre rochers isolés, mais ne pouvant être certaine de la symétrie absolue des rochers d'un même individu, nous avons calculé le NMI de la manière suivante.

Nous avons trouvé, liés aux crânes, 13 rochers gauches, 24 droits et 40 paires. Les rochers isolés sont au nombre de 37 (21 gauches et 16 droits). En émettant l'hypothèse que nous avions retrouvé tous les appariements, on aurait donc un NMI de 114.

2. PALÉODEMOGRAPHIE

La paléodémographie permet d'aborder trois problématiques essentiellement: on peut parler de la densité de peuplement d'une région, de la composition de la population selon l'âge et le sexe ou encore de l'état sanitaire de celle-ci. Nous allons nous intéresser à la seconde de ces propositions, soit tenter de restituer la population des vivants à partir de celle des morts.

2.1. Détermination du sexe

Après avoir séparé les squelettes adultes de l'ensemble de la population, le premier obstacle auquel nous avons été confrontée a été de déterminer le sexe.
Cette détermination du sexe des individus du dolmen M XII s'est effectuée sur trois ensembles d'os: les crânes, les bassins et les mandibules.

2.1.1. Les crânes

Nous avons choisi d'adapter à notre problématique (pas de liaison entre les crânes et le squelette post-crânien) la méthode de détermination sexuelle la plus connue, qui est sans doute celle d'Acsádi et Nemeskéri[100], consistant à observer sur le crâne, la mandibule, le bassin et le fémur de chaque squelette 21 caractères sexuels secondaires. Nous avons repris les caractères scopiques crâniens établis par ces deux anthropologues hongrois après avoir sélectionné les crânes adultes les mieux conservés. En cas de doute, nous avons aussi classé des crânes dans les catégories «probablement masculins» ou «probablement féminins». Après une première détermination, nous avons effectué une vérification sous l'œil du Docteur Christian Simon. En tout, 44 crânes présentaient assez de caractères pour faire l'objet d'une détermination du sexe (voir tableau 2). On obtient un sex-ratio de 1.16.

100 1970.

101 1991

	Masculins	Probablement masculins	Féminins	Probablement féminins	Indéterminés
Effectifs	15	7	16	3	3
Pourcentage	34.09	15.91	36.36	6.82	6.82
Somme %	50		43.18		6.82

Tableau 2. *Résultats de la détermination sexuelle selon les caractères scopiques des crânes du M XII (méthode de Acsádi et Nemeskéri 1970).*

2.1.2. Les bassins

Les caractères qui nous permettent d'attribuer un sexe selon les bassins sont liés à des critères proprement sexuels et non plus de robustesse. Ainsi, le pourcentage de succès est très élevé. Nous avons choisi d'adapter à l'extrême fragmentation des nos pièces la méthode de Bruzek[101]. Celle-ci consiste en l'examen de cinq caractères sexuels sur l'os coxal. L'auteur a pu montrer que même l'observation d'un nombre limité de caractères suffit à diagnostiquer un sexe avec une erreur très réduite.

Dans le M XII, l'analyse a été rendue ardue par la fragmentation de ces ossements : sur 139 unités prélevées, seuls 38 étaient utilisables pour nos déterminations. Les bassins n'étaient jamais complets ; on ne disposait en général que des coxaux (gauches ou droits). La fragmentation était telle que nous n'avons pu trouver aucun remontage entre les unités prélevées ; de plus, il ne nous a jamais été possible d'appliquer la méthode de Bruzek dans sa totalité, ce qui a sans doute dû augmenter le pourcentage d'erreurs de détermination. Nous obtenons deux résultats différents selon que la détermination du sexe s'est faite sur les fragments de coxaux gauches (sex-ratio de 2.33) ou droits (sex-ratio de 1) (tableau 3).

Coxaux		Masculins	Féminins	Indéterminés
Gauches	Effectif	5	5	9
	Pourcentage	26	26	48
	Sex-ratio	1		
Droits	Effectif	7	3	9
	Pourcentage	37	16	47
	Sex-ratio	2.33		

Tableau 3. *Résultats de la détermination sexuelle selon les caractères scopiques des os coxaux des inhumés du M XII (méthode de Bruzek 1991).*

2.1.3. Les mandibules

La détermination du sexe d'après la mandibule est assez difficile, puisque la morphologie de cet os n'est pas strictement liée au sexe. Les caractères sexuels ne transparaissent pas d'une manière évidente. Toutefois, nous avons décidé d'effectuer cette démarche pour pouvoir éventuellement intégrer ces résultats à l'étude de la paléopathologie, de la biométrie et des caractères discrets.

Nous avons utilisé les caractères de robustesse de la méthode de Acsádi et Nemeskéri, en observant la largeur du corps mandibulaire au niveau de M 2, la robustesse du trigone mentonnier, la rugosité de l'angle mandibulaire et la taille du condyle mandibulaire. Les résultats se trouvent dans le tableau 4. Pour avoir une idée de la fragmentation de ces pièces osseuses, signalons que sur 140 mandibules entières ou fragmentées, nous n'avons pu en étudier que 86, comprenant 58 individus adultes.

Nous obtenons un sex-ratio de 0.53, ce qui indique un surplus de femmes.

Tableau 4. *Résultats de la détermination sexuelle selon les caractères scopiques des mandibules des inhumés du M XII (méthode de Acsádi et Nemeskéri 1970).*

	Masculins	Féminins	Indéterminés
Effectifs	9	17	27
Pourcentage	16.98	32.08	50.94

2.1.4. Discussion et comparaisons

Ainsi, pour le M XII, nous obtenons des résultats fort différents selon la méthode utilisée. A quelle détermination devons-nous nous fier ?

En principe, nous devrions nous baser sur les résultats obtenus d'après l'étude des caractères sexuels des coxaux. Toutefois, le très faible effectif et les problèmes de représentativité de l'échantillon nous font hésiter. Nos déterminations se basent parfois sur un nombre très restreint de critères et nous ne disposons d'aucune aile iliaque complète. Il est rassurant de voir que le sex-ratio des ailes iliaques gauches est très proche de celui obtenu par les critères scopiques du crâne, mais que faut-il dire des ailes iliaques droites? pour un même effectif, on trouve un excédant d'hommes.

Quant aux résultats de la détermination sexuelle à partir des mandibules, ils indiquent au contraire un avantage des femmes par rapport aux hommes. Selon nous, on peut attribuer cette opposition à deux facteurs: premièrement, la méthode que nous avons employée est peu fiable, ensuite, la gracilité et la fragmentation de ces pièces rend difficile l'établissement d'une échelle interne de masculinité.

De ce fait, nous aurions tendance à considérer les résultats des déterminations scopiques sur le crâne comme les plus fiables. Il n'y avait probablement pas d'accès différentiel au monument selon le sexe. Le M XII se rattacherait donc aux dolmens voisins du M VI (Néolithique final)[102] et du M XI (Campaniforme)[103], dont le sex-ratio des populations inhumées est aussi égal à 1 selon les données du crâne et ce malgré des effectifs parfois très petits.

Toutefois, on peut se demander quelle est la portée de méthodes qui donnent une variabilité de 0.53 à 2.33 pour une même population. Selon nous, la fragmentation est trop forte pour restituer avec certitude la répartition sexuelle des ossements de notre site. Les méthodes sont peut-être aussi à réviser, pour ce qui concerne les déterminations portant sur les crânes.

102 Kramar 1975

103 Claivaz-Caruzzo 1975

2.2. Détermination de l'âge

Pour établir la structure de mortalité des inhumés du dolmen M XII, nous avons procédé différemment selon la catégorie d'âge des ossements en question.

2.2.1. Les fœtus

Le prélèvement soigneux de tous les os lors de la fouille du dolmen a permis de détecter la présence d'un certain nombre de rochers de très petite taille et d'aspect particulier qui nous ont semblé appartenir à des fœtus. Pour vérifier cette hypothèse et pour tenter d'attribuer un âge en mois lunaires à ces pièces, nous avons consulté les tables de Fazekas et Kósa (1978), deux médecins hongrois qui ont pris un certain nombre de mesures sur des os de squelettes de fœtus d'âge connu. La table qui nous intéresse est celle qui donne, pour des fœtus âgés entre 3 et 10 mois lunaires, les mesures de la longueur et la largeur maximales des rochers.

Ages des fœtus	7	7.5	8	8.5	9	9.5	10
Effectif	0.5	2.83	4.167	5.67	4.33	1.5	6

Tableau 5. *Age des fœtus provenant du M XII (en mois lunaires) déterminé selon les mesures prises sur les rochers.*

A l'aide de ces deux mesures, nous avons pu estimer l'âge en mois lunaires des plus petits rochers (tableau 5). Quand ces mesures chevauchaient plusieurs classes d'âge, nous avons réparti l'individu équiprobablement entre celles-ci. Par exemple, un sujet de 7 à 8 mois d'âge lunaire d'après ces données anthropométriques appartiendra pour 33% à la classe des 7 mois, 33% à celle des 7.5 mois et 33% à celle des 8 mois. Les âges des fœtus s'échelonnent entre 7 et 10 mois lunaires. On constate un pic de mortalité vers 8.5 mois et un pic à 10 mois. Nos résultats indiquent que les enfants morts avant le terme avaient une certaine importance sociale, étant inhumés dans le dolmen, au même titre que les adultes, alors qu'habituellement, les enfants n'acquièrent une existence sociale qu'au bout de quelques mois de vie, voire quelques années.

Les tables-types indiquent que les décès devraient diminuer au fur et à mesure que l'on s'approche du terme, avec un minimum entre 6 et 8 mois lunaires. On constate une tendance inverse dans notre population archéologique, étant donné que l'on ne trouve aucun fœtus âgé entre un et six mois lunaires. Selon nous, ceci pourrait s'expliquer simplement par deux facteurs.

Premièrement, ces os sont de très petites dimensions : à trois mois, par exemple, les rochers ne mesurent que 2.5 mm de long. Techniquement, il est probable que des pièces osseuses de si petite taille n'aient pas été conservées ou même observées, vu la fragmentation générale des ossements au sein du M XII. D'autre part, ce n'est qu'à partir de l'âge de six mois lunaires que les fœtus commencent à présenter les caractéristiques de l'espèce humaine ; on peut ainsi comprendre leur exclusion de l'inhumation dans le M XII.

Quant aux individus appartenant aux classes de 7 à 10 mois lunaires, un sureffectif à 8 mois est compensé par un sous-effectif à 10 mois. Les autres classes d'âge ont une représentativité normale. On pourrait en déduire que les périnataux avaient plus de chances de survivre qu'actuellement! Mais la faiblesse de l'effectif (25 rochers conservés) est un obstacle à une interprétation plus poussée.

La proportion de fœtus représentés entre 7 et 10 mois n'a donc rien d'exceptionnel par rapport à ce que l'on connaît pour les périodes actuelles, mais elle nous informe de l'intérêt que portaient les gens de cette époque aux enfants à venir.

Bien sûr, il est aussi possible que ces pièces proviennent de mères mortes alors qu'elles étaient enceintes. Mais on peut alors se demander pourquoi on n'a retrouvé aucun fœtus de moins de 7 mois lunaires.

Deux autres sites du Néolithique suisse ont livré des rochers de fœtus : Corseaux-sur-Vevey[104] (un cas) et le M XI[105] (deux cas). Il est intéressant de noter que ce dernier dolmen, de construction similaire au M XII mais plus tardif, pouvait accueillir des fœtus, alors que dans le M VI, aucun os de cet âge n'a été relevé. Toutefois, dans les fouilles anciennes, on peut imaginer qu'ils aient échappés à l'attention des archéologues.

104 Baudais et Kramar 1990

105 Claivaz-Caruzzo 1975

106 Masset 1974, p. 19

107 1960

2.2.2. Mortalité des sujets immatures (0-19ans)

Contrairement à l'âge des adultes, celui des enfants est relativement facile à déterminer avec un intervalle petit, puisque les processus de croissance sont plus réguliers que ceux du vieillissement[106].

Dans le M XII, notre tâche a, pour une fois, été facilitée par le mauvais état de conservation des ossements : il n'a pas été nécessaire d'effectuer des radiographies des pièces en question, puisqu'elles étaient tellement fragmentées que le stade de développement des dents, de la couronne à la racine, était dans la majorité des cas aisément percevable. Nous avons utilisé la table de Olivier[107], qui donne un âge selon la séquence de l'éruption dentaire et le stade de calcification des dents déciduales à quelques mois près, ce qui nous a permis de répartir ces sujets immatures dans les classes d'âge classiques (0-1, 1-4, 5-9, 10-14 et 15-19 ans).

Classes d'âge	Crânes	Maxillaires	Mandibules	Rochers	Os longs	Effectifs retenus
0-1 an	0	0	1	11.83	8	12
1-4 ans	10	3	3		4	10
5-9 ans	8	1	14		7	14
10-14 ans	1	2	7		4	7
15-19 ans	2	0	1		2	2
18-25 ans	/	2	5		/	
adultes	46	16	58		46	58
enfants	20	6	26		25	45
D5-9/D10-14	8	0.5	2		1.75	2
D5-14/D20-w	0.20	0.09	0.36		0.24	0.36

Tableau 6. *Répartition des différentes pièces osseuses étudiées dans les classes d'âge des sujets immatures. Les données sur les os longs ont été fournies par François Mariethoz (1995). La colonne des effectifs retenus correspond au nombre minimum de fragments d'âge déterminable. L'effectif des rochers des sujets âgés entre 0 et 1 an provient de l'analyse métrique de ceux-ci (fœtus ayant 9, 9.5 ou 10 mois lunaires).*

Afin de déterminer la validité de chacun de ces résultats, nous avons raisonné selon deux optiques. Premièrement, nous avons calculé le rapport des décédés entre cinq et neuf ans sur celui des décédés entre dix et quatorze ans (D_{5-9}/D_{10-14}) dont on sait qu'il doit être proche de 2 dans une population démographiquement équilibrée[108]. C'est un trait de mortalité archaïque propre aux époques antérieures à l'ouvrage de Jenner sur la vaccination contre la variole (1798). Seules les effectifs des dents mandibulaires répondaient à ce critère.

Pour les classes 1-4 et 15-19 ans, nous avons raisonné d'après le nombre de fragments déterminables, en retenant l'ensemble d'os qui présentait le plus grand nombre de sujets, en l'occurrence l'ensemble formé par les dents rattachées à un crâne. La classe des 0-1 an a été complétée par les données obtenues par l'observation des rochers de périnataux. Les effectifs que nous avons retenus se trouvent dans la colonne de droite du tableau 6.

Une fois établis les effectifs des sujets immatures par classes d'âge et le nombre total d'adultes, nous avons pu reconstituer, grâce aux tables-type de mortalité de Ledermann[109], les profils théoriques que nous aurions dû trouver dans le cas d'une population démographiquement équilibrée, pour différentes espérances de vie à la naissance (e_o = 17, 20 et 25 ans) (tableau 7 et fig. 65). Ce qui frappe au premier abord, c'est le fait que l'on n'est tout simplement pas en présence d'une population dite démographiquement équilibrée puisque aucune des courbes de l'espérance de vie ne correspond avec nos données. Elle se serait éteinte après très peu de temps vu l'impossibilité de perpétuer une population archaïque avec un effectif des 0-1 ans aussi petit.

La sous-représentation des très jeunes enfants (0-5 ans et en particulier 0-1 ans) a souvent été constatée au Néolithique suisse.

Il est fort improbable que cette sous-représentation provienne du mauvais état de conservation des ossements, puisque d'une part nous avons constaté la présence d'ossements, certes très fragmentés, de fœtus, et de l'autre Masset a pu prouver[110] que la conservation n'est pas liée à l'âge. Personnellement, nous pensons que ce déficit est lié peut-être à une sélection des inhumés en fonction de l'âge et, plus probablement, à un problème de fragmentation des pièces osseuses. Avant l'âge d'un an, les couronnes des dents déciduales ne sont pas formées ; les racines de ces dents ne sont complètement fermées qu'à partir de l'âge de un an et demi à trois ans un quart. Il est très possible que ces dents soient tombées des mandibules et des maxillaires et se trouvent encore dans la multitude de sachets de dents isolées prélevées sur la fouille et que nous n'avons pas étudiées. Ceci expliquerait pourquoi les décédés périnataux se sont retrouvés dans le dolmen, alors que les enfants morts très peu de temps plus tard (entre 0 et 1 ans), à une exception près, n'avaient apparemment pas ce privilège. Enfin, nous savons que les petits enfants étaient parfois ensevelis directement autour des habitations : c'est le cas au Petit-Chasseur II au Néolithique moyen[111]. En allait-il de

108 Masset 1973b p. 97

109 1969

110 1973

111 Cueni, Langenegger et Simon 1995

Classes d'âge	D e_o = 17	D e_o = 20	D e_o = 25	D M XII
0-1 ans	119.26	39.84	51.57	12
1-4 ans	95.37	31.63	39.68	10
5-9 ans	8.05	3.28	5.36	14
10-14 ans	3.78	1.59	2.74	7
15-19 ans	4.73	2.03	3.60	2

Tableau 7. *Comparaison entre les données des tables-type de Ledermann (1969) et les résultats de l'étude des crânes immatures du M XII, avec D: nombre de décès que l'on aurait dû trouver avec un tel nombre d'adultes pour les différentes espérances de vie à la naissance, et D M XII: effectif déterminé d'après les données du M XII*

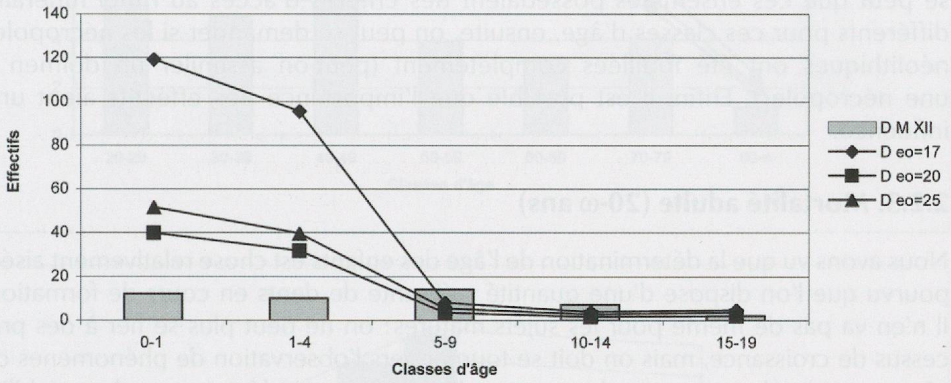


Fig. 65. *Profils démographiques théoriques des décès des sujets immatures (0-19 ans) pour des espérances de vie à la naissance de 17, 20 et 25 ans selon les tables-type de Ledermann (1969) comparés aux effectifs trouvés dans le M XII (44 individus au total).*

même au Néolithique final? Même en ajoutant à la classe des 0-1 ans les 12 individus de 9-10 mois lunaires trouvés selon les mesures de rochers, cette classe d'âge est fortement sous-représentée. En effet, comme le soulignent Masset et Guy[112], l'hygiène dans les soins du nourrisson au Néolithique ne devait pas être très poussée, ce qui a dû entraîner des risques infectieux (ce que prouvent, nous le verrons au chapitre suivant, les pourcentages non négligeables d'hypoplasie dentaire): diarrhée du nourrisson et maladies de la petite enfance. La mortalité des 0-1 ans aurait en conséquence été beaucoup plus forte et proche des valeurs données par les tables-types se basant sur des populations démographiquement archaïques. Signalons que l'étude des os longs[113] a montré la même sous-représentativité (au moins quatre individus de 0-1 ans).

Le manque des adolescents de 15-19 ans est moins marqué, mais existe néanmoins. Un facteur dépendant des méthodes pourrait l'expliquer: pour placer les individus dans cette tranche d'âges, nous ne pouvons nous baser, selon les tables d'Olivier, que sur la racine de M 2 et la couronne de M 3 (qui par ailleurs n'existe parfois pas du tout...), les autres dents définitives étant déjà complètement formées. Une mandibule non fragmentée qui semble, selon les déterminations, appartenir à un individu adolescent peut ainsi paraître adulte si on ne scie pas l'os pour examiner le stade de formation. L'effectif des 15-19 ans, trop faible au sein du M XII, l'est aussi dans beaucoup d'autres sites du Néolithique suisse.

Les aberrations rencontrées peuvent-elles ainsi être expliquées par ces problèmes de méthode? C'est possible, mais n'excluons pas non plus l'hypothèse d'une sélection des très jeunes enfants et des vieux adolescents, selon des critères sociaux ou autres.

Le seul dolmen auquel nous pouvons comparer les données du M XII se situe en Suisse nord-occidentale, il s'agit de Aesch (BL)[114]. un monument datant du Campaniforme. On y constate comme d'habitude un effectif insuffisant des 0-4 ans, les autres classes d'âge des non adultes ayant une représentation normale. On obtient une espérance de vie de 23 ans.

112 1995, p. 119

113 Mariéthoz 1995

114 Cueni 1983, Cueni, Langenegger et Simon 1995

Il est possible que l'on ait parfois fouillé une aire réservée aux enfants. C'est le cas de Barmaz I[115] et Lenzbourg[116]. Dans l'abri du Schweizersbild, aussi, la mortalité infantile est plus élevée que dans les autres sites. On peut ainsi se demander si on n'est pas en présence d'une certaine éthique qui accepte les nouveau-nés en tant que personnes.

En ce qui concerne la proportion des décédés entre 5 et 9 ans par rapport à celle des décédés entre 10 et 14 ans (D_{5-9}/D_{10-14}), le M XII est un des rares sites à présenter une valeur de 2, avec le dolmen d'Aesch et les autres sites suisses-allemands. Il se démarque donc des nécropoles vaudoises et valaisannes. Trois hypothèses nous viennent à l'esprit pour expliquer ce phénomène : premièrement, il se peut que ces ensembles possédaient des critères d'accès au rituel funéraire différents pour ces classes d'âge, ensuite, on peut se demander si les nécropoles néolithiques ont été fouillées complètement (peut-on assimiler un dolmen à une nécropole?). Enfin, il est possible que l'importance des effectifs aient une influence.

2.2.3. Mortalité adulte (20-ω ans)

Nous avons vu que la détermination de l'âge des enfants est chose relativement aisée, pourvu que l'on dispose d'une quantité suffisante de dents en cours de formation. Il n'en va pas de même pour les sujets matures : on ne peut plus se fier à des processus de croissance, mais on doit se tourner vers l'observation de phénomènes de sénescence, qui comportent beaucoup plus de facteurs aléatoires et de variabilité individuelle.

• *La méthode des vecteurs de probabilité*

A partir de la détection de quelques erreurs que faisaient systématiquement les anthropologues lors de la détermination de l'âge selon les sutures crâniennes, Masset[117] a établi une technique pour retrouver la structure par âges de la population étudiée (sans donner un âge individuel) : la méthode des vecteurs de probabilité. Celle-ci permet de reconstruire l'allure générale de la courbe de mortalité : on pourra déceler les répartitions anormales, mais en aucun cas faire des analyses poussées. Certes, elle est un peu simpliste, aux dires de son créateur[118] : elle donne peu d'informations mais ces informations sont sûres. C'est la méthode qui est la plus adaptée à l'étude des populations préhistoriques.

Nous avons donc examiné le degré de fermeture des sutures endocrâniennes, sujets métopiques inclus, afin d'obtenir un coefficient de synostose pour chaque individu. Il nous a ainsi été possible d'employer la méthode des vecteurs de probabilité, pour une espérance de vie à la naissance de 25 ans (cf. tableau 8).

Nous avons calculé, comme pour les sujets immatures, les effectifs théoriques, que l'on aurait dû obtenir, pour les différentes classes d'âge, selon les tables-type de Ledermann (fig. 66). Seuls les effectifs des classes d'âge 30-39, 40-49 et 80-ω ans sont à peu près plausibles sur le plan démographique. La classe des jeunes adultes (20-29 ans) est sur-représentée, ce sureffectif étant compensé par un sous-effectif des individus âgés de 50 à 79 ans. Ce pic de mortalité des jeunes ne peut être le reflet de la

115 Kramar et Simon 1986

116 Langenegger 1995

117 1982

118 Masset 1982, p. 58

Tableau 8. *Comparaison entre les données des tables-type de Ledermann (1969) et les résultats de l'étude des crânes adultes du M XII, avec D : nombre de décès que l'on aurait dû trouver avec un tel nombre d'adultes pour les différentes espérances de vie à la naissance, et D M XII : effectif déterminé d'après les ossements du M XII.*

Classes d'âge	D e_o = 17	D e_o = 20	D e_o = 25	D M XII
20-29 ans	8.17	7.50	6.45	16.31
30-39 ans	7.12	6.71	6.01	5.00
40-49 ans	5.94	5.82	5.57	7.24
50-59 ans	5.91	6.01	6.12	3.94
60-69 ans	6.59	6.92	7.42	3.24
70-79 ans	5.35	5.84	6.68	4.09
80-w ans	1.78	2.04	2.53	1.18

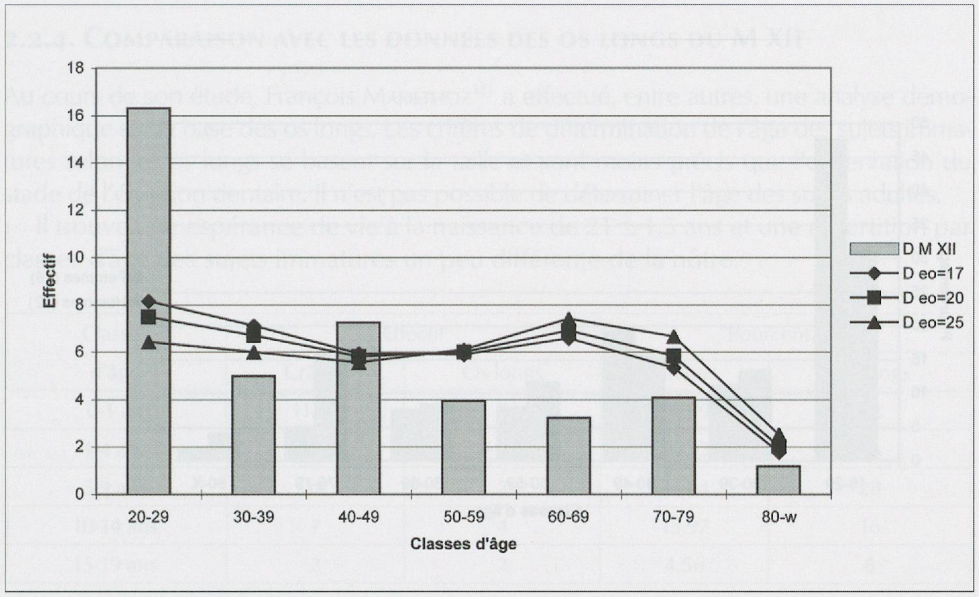


Fig. 66. *Profils démographiques théoriques des décès des sujets matures (20-ω ans) pour des espérances de vie à la naissance de 17, 20 et 25 ans selon les tables-type de* Ledermann *(1969) comparés aux effectifs trouvés dans le M XII (41 individus au total).*

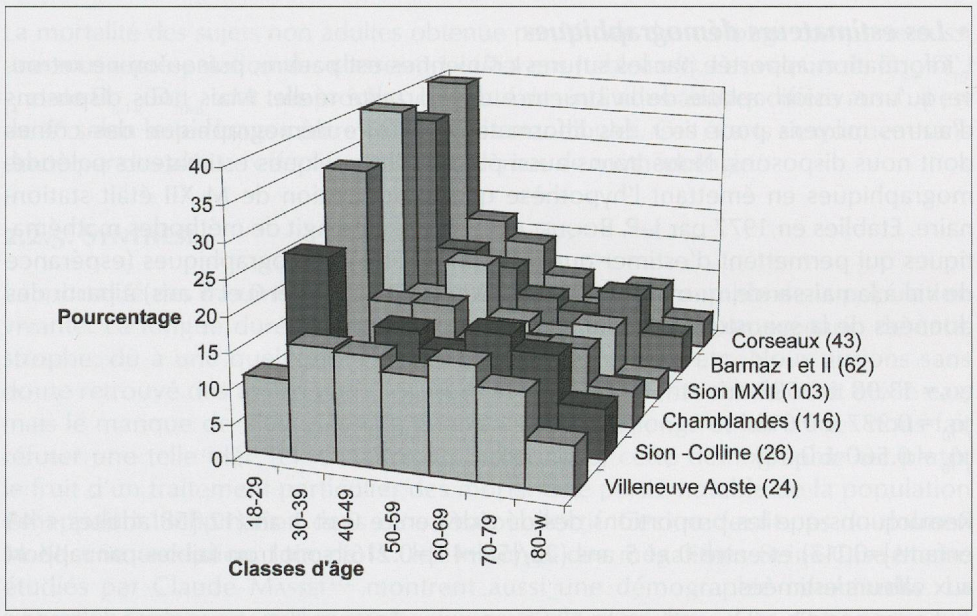


Fig. 67. *Comparaison de la structure de mortalité des sujets adultes dans les principaux sites du Néolithique moyen et final. Les numéros entre parenthèses correspondent à l'effectif.*

réalité : le phénomène biologique de la dérive séculaire de l'ordre d'oblitération des sutures crâniennes[119] joue un rôle important, puisque la synostose s'effectue plus tôt aujourd'hui que dans le passé. L'estimation de l'âge au décès des populations anciennes est donc proportionnellement sous-estimée. On retrouve dans tous les sites du Néolithique à l'exception de Villeneuve (Aoste)[120] la même hiérarchie des classes d'âge (fig. 67). Le pic de mortalité des 18-29 ans est compensé par un sous-effectif dans les autres classes, avec toutefois une légère augmentation des décès dans la classe des 70-79 ans.

En ce qui concerne la mortalité différente en fonction du sexe (fig. 68), on note un surplus d'hommes dans la classe des 18-29 ans. Cet excès est compensé par un manque relatif dans la classe des 70-79 ans. Il est hasardeux d'attribuer une quelconque signification à ces résultats, étant donné d'une part la faiblesse de l'effectif (22 hommes et 19 femmes) et de l'autre le manque d'au moins 47 adultes d'après nos estimations (cf. infra). Toutefois, le surplus d'hommes est très fort pour la classe des 18-29 ans et l'allure générale de leur courbe de mortalité indique une démographie moins favorable que celle des sujets féminins. La mortalité semble donc différer significativement selon le sexe.

119 Masset 1982 et Simon 1982 -1 ou -2 ?

120 Gerbore et Simon 1992-1993

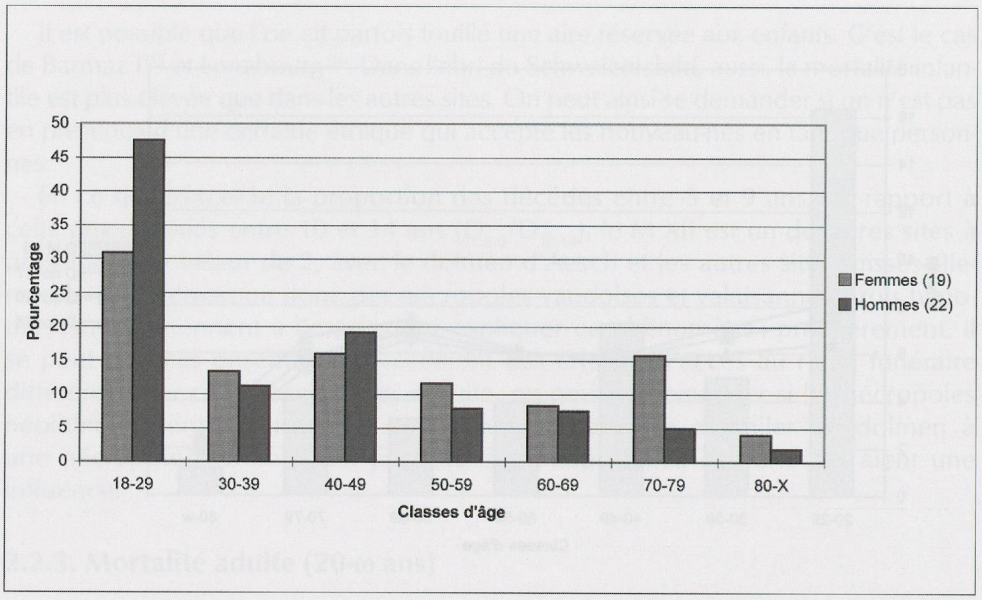


Fig. 68. *Comparaison de la mortalité des inhumés du M XII en fonction du sexe.*

• *Les estimateurs démographiques*

L'information apportée par les sutures crâniennes est pauvre, puisqu'on ne retrouve qu'une vision aplatie de la structure de mortalité réelle. Mais nous disposons d'autres moyens pour tirer des informations d'ordre démographique des crânes dont nous disposons. Nous avons aussi pu calculer quelques estimateurs paléodémographiques en émettant l'hypothèse que la population de M XII était stationnaire. Etablies en 1977 par J.-P. Boquet et Cl. Masset, il s'agit de méthodes mathématiques qui permettent d'estimer quelques paramètres démographiques (espérance de vie à la naissance, quotient de mortalité entre 0 et 1 an et 0 et 5 ans) à partir des données de la synostose crânienne. Nous avons trouvé :

$e_o = 13.98 \pm 1.503$ ans
${}_1q_0 = 0.337 \pm 0.016$
${}_5q_0 = 0.560 \pm 0.041$

Remarquons que les proportions des décédés entre 0 et 1 an (12/[58 adultes + 45 enfants]=0.117) et entre 0 et 5 ans (22/[58+45]=0.216) sont trop faibles par rapport aux valeurs estimées.

Le rapport $D_{5\text{-}14}/D_{20\text{-}\omega}$ est assez élevé, ce qui indique qu'il manque des adultes (en admettant que les effectifs des classes 5-9 et 10-14 sont le reflet de la réalité du monument au Néolithique). Il en va de même dans les autres sites funéraires du Néolithique suisse : on constate un manque chronique d'adultes dans ces sites et/ou un sureffectif des 5-14 ans. Ainsi, à l'exception des sites vaudois (21.94 ans) et du dolmen d'Aesch (23 ans), e_o est toujours sous-estimé.

Nous avons donc tenté de calculer, grâce aux tables-type de Ledermann, l'effectif d'adultes attendu, pour les différentes espérances de vie à la naissance. On aurait normalement dû trouver entre 105 et 120 adultes. Ces chiffres dépassent de beaucoup l'effectif retrouvé (58 adultes d'après les mandibules) ainsi que le nombre minimal d'individus d'après les rochers qui est de 126 sujets, enfants inclus. Le monument aurait donc renfermé entre 524 (pour $e_o = 17$) et 462 (pour $e_o = 20$) individus en tout, encore une fois si on considère que les classes d'âge des 5-9 ans et de 10-14 ans y sont représentatifs de la population vivante. Où se trouvent ces sujets matures? Devons-nous en déduire que seules les classes de 5-9 et de 10-14 ans sont représentatives de la population et que toutes les autres sont aberrantes? Nous tenterons de répondre à ces interrogations plus tard. Ces particularités démographiques expliquent les valeurs absurdes des estimateurs (espérance de vie trop basse, quotients trop élevés).

2.2.4. Comparaison avec les données des os longs du M XII

Au cours de son étude, François Mariéthoz[121] a effectué, entre autres, une analyse démographique sur la base des os longs. Les critères de détermination de l'âge des sujets immatures selon les os longs se basent sur la taille et sont moins précis que l'observation du stade de l'éruption dentaire. Il n'est pas possible de déterminer l'âge des sujets adultes.

Il trouve une espérance de vie à la naissance de 21 ± 1.5 ans et une répartition par classes d'âge des sujets immatures un peu différente de la nôtre.

Classes d'âge	Effectif		Pourcentage	
	Crânes	Os longs	Crânes	Os longs
0-1 an	11.83	8	26.99	32
1-4 ans	9	4	20.53	16
5-9 ans	14	7	31.94	28
10-14 ans	7	4	15.97	16
15-19 ans	2	2	4.56	8

Tableau 9. *Comparaison des résultats obtenus pour les classes d'âge immatures selon l'étude des os longs (Mariéthoz 1995) et selon les crânes et mandibules.*

La mortalité des sujets non adultes obtenue par l'étude des os longs comporte aussi une sous-représentation des classes 0-1 et 1-4 ans (tableau 9). Les valeurs de D_{5-9}/D_{10-14} et de $D_{5-14}/D_{20-\omega}$ sont très proches. L'effectif des individus adultes diffère aussi : il est de 46 selon les os longs contre 58 selon les mandibules. Ces écarts s'expliquent sans doute par des aléas d'effectifs et des problèmes de méthodologie.

2.2.5. Synthèse

La mortalité des inhumés du dolmen ne peut refléter l'ensemble de la population vivante. La longue durée d'utilisation du monument exclut un scénario de catastrophe, dû à une quelconque épidémie ou une guerre, etc. Nous aurions sans doute retrouvé des traces pathologiques sur les ossements si cela avait été le cas, mais le manque de blessures « de guerre » sur les os longs et les crânes nous fait réfuter une telle idée (cf. chapitre 3). Selon nous, cette démographie est plutôt le fruit d'un traitement particulier des morts. Une partie notable de la population échappait à l'inhumation dans ce caveau collectif. Ceci ne ferait pas du dolmen M XII une exception, loin de là : les inhumés des mégalithes Seine-Oise-Marne étudiés par Claude Masset[122] montrent aussi une démographie inhabituelle. La Chaussée-Tirancourt, par exemple, contient 93% d'adultes : il ne s'agit en aucun cas d'un échantillon représentatif de la population totale, ni d'une famille nucléaire (trop d'individus), ni d'un village (trop peu).

La mortalité des inhumés adultes du dolmen M XII est proche de celle des autres ensembles de comparaison du Néolithique suisse (sous-représentation des enfants entre 0 et 5 ans, sureffectif des 5-14 ans, manque d'adultes), selon les paramètres démographiques et les tables-type de mortalité. On peut en déduire que la répartition par âge des inhumés du dolmen est représentative de la démographie des populations du Néolithique suisse, sans toutefois savoir quelle est véritablement la structure de mortalité de cet ensemble, à cause de la dérive séculaire entre autres. On sait aussi que toutes les classes d'âge comportaient des décès, que l'espérance de vie à la naissance devait être de 20-25 ans, et que si les individus parvenaient à l'âge adulte, ils avaient de fortes chances d'atteindre la cinquantaine. La société néolithique devait même compter quelques nonagénaires.

Il est dommage que les crânes du M VI et du M XI aient été si mal conservés ; comparer les données démographiques des dolmens du Petit-Chasseur entre elles aurait été fort intéressant et aurait peut-être permis de confirmer nos hypothèses quant à la sélection des inhumés. Nous regrettons aussi de ne pas disposer des données des monuments d'Aoste[123], semblables aux dolmens sédunois.

121 Mariéthoz 1995

122 Masset 1971b, 1976b, 1979

123 Mezzena 1985

3. PATHOLOGIE

Nous avons relevé les lésions dentaires et osseuses présentées par les sujets du M XII en limitant nos observations à trois ensembles d'os: les crânes (et dents associées), les maxillaires et les mandibules. Nous n'avons pas recherché les pathologies sur les bassins, vu leur état de fragmentation extrême.

3.1. Pathologie dentaire

Les atteintes retenues dans cette étude sont l'hypoplasie de l'émail dentaire, les dents perdues du vivant du sujet, les abcès, la parodontose, les chicots, les caries et le tartre. Elles ont été recherchées sur 117 pièces en tout: 40 crânes avec dents maxillaires, 65 mandibules entières ou fragmentées (40 adultes et 25 enfants) et 12 maxillaires isolés entiers ou fragmentés (tableau 10).

Tableau 10. *Effectifs et pourcentages des différentes pathologies dentaires relevées sur les sujets immatures et matures inhumés dans le M XII.*

	Crânes avec dents		Mandibules		Maxillaires		Moyenne
	sur 40	%	sur 65	%	sur 12	%	%
Hypoplasie	3	7.5	8	12.31	2	16.67	12.16
Caries	6	15	10	15.38	4	33.33	21.24
Tartre	14	35	64	98.46	1	8.33	47.26
Perte *ante mortem*	5	12.5	5	7.69	3	25.00	15.06
Chicots	6	15	5	7.69	0	0.00	15.90
Abcès	3	7.5	3	4.62	2	16.67	9.60
Parodontose	0	0	3	4.62	0	0.00	1.54

Nous n'avons répertorié que la présence ou l'absence d'au moins une lésion par «type» d'os afin de cerner la pathologie individuelle. Nous ne disposions quasiment jamais de la totalité des dents; il faudra donc être prudent au moment de l'interprétation des résultats et se baser de préférence sur les effectifs. Nous nous rendons bien compte de l'imprécision d'une telle démarche, mais elle nous permet d'évaluer au moins partiellement l'état de santé de la population.

3.1.1. L'hypoplasie de l'émail dentaire

Il s'agit d'une «perturbation de l'émail, simple ou multiple, lors de la formation de la dent, se traduisant par des lignes, des rainures ou des trous, dont l'étiologie n'est pas spécifique; elle peut être due à des processus pathologiques variés et/ou à des déficiences nutritionnelles»[124]. On peut déduire, d'après les tables de développement de la dentition, à quel âge ces perturbations ont eu lieu. Dans notre population, tous les cas d'hypoplasie (13 cas sur 117 pièces) se sont produits entre 4 et 5 ans, sauf un cas mandibulaire (6 ans). S'agit-il de troubles nutritionnels et /ou de maladies infectieuses répétés? On s'attendrait alors à retrouver, sur les mêmes individus qui présentent cette hypoplasie, une présence de cribra orbitalia (cf. infra). Ce n'est pas le cas, mais nous avons vu que l'étiologie de cette pathologie est encore floue. Le fait qu'il s'agisse d'individus isolés adultes (à une exception près) indique que nous avons affaire à une malnutrition individuelle, plutôt qu'une sous-alimentation collective.

124 Menk, Simon et Kramar 1985, p. 68

3.1.2. Les dents perdues du vivant du sujet

On les différencie des dents perdues après la mort par les signes de reconstruction osseuse: lorsque celle-là est régulière, on peut se demander si certains cas de perte *ante mortem* ne sont pas le fruit d'un arrachage des dents malades par un spécialiste, notamment quand les individus sont morts relativement jeunes,

selon l'usure dentaire. Dans le M XII, seuls des adultes ont perdu des dents de leur vivant (13 cas sur 117 pièces).

3.1.3. Abcès, parodontose et chicots

Les abcès qui attaquent l'os mandibulaire ou maxillaire indiquent le lieu d'un amas de pus formant une poche au sein du tissu gingival. Ils sont parfois assez spectaculaires et devaient être très douloureux. 8 individus sur 117 en présentent.

Les atteintes du parodonte entraînent le déchaussement de la dent et augmentent avec l'âge. Nous n'avons noté que les cas extrêmes de déchaussement (au moins 50% de la racine visible); en réalité, le pourcentage d'individus souffrant de parodontose est plus élevé. Trois individus en présentaient.

Les chicots (11 cas) sont des restes de racines après destruction de la couronne consécutive à une carie ou à son usure extrême.

Dans notre population, les chicots, abcès et cas de déchaussement sont le fait d'individus âgés.

3.1.4. Caries et tartre

On a aussi constaté la présence de caries et de tartre. Ce dernier est un dépôt de matières organiques, de phosphates et de carbonates, qui se forme surtout au niveau des collets. Nous avons noté la présence de tartre à chaque fois qu'il y avait la moindre trace de dépôt sur la dent. Relevons la présence de dents cariées chez deux sujets immatures, âgés de 1-4 et 10-14 ans. Les autres lésions étaient présentes sur des restes osseux adultes.

Les facteurs favorisant la formation de caries et de tartre étant liés entre autres à l'équilibre acide-base de la salive, on attribuait auparavant leur présence à une alimentation assez complète, riche en hydrates de carbone et en protéines, typiques de l'alimentation qu'on imagine être celle des agriculteurs et éleveurs. Mais les spécialistes insistent maintenant sur le caractère multifactoriel de l'expression de ces lésions[125]. On cite entre autres la composition de la flore bactérienne buccale et le type d'alimentation, qui influencent le pH de la salive. L'hygiène bucco-dentaire joue aussi un rôle. Certains sujets de même famille seraient moins enclins à ces lésions dentaires que d'autres vivant dans les mêmes conditions.

125 Kramar, communication orale, 29-2-1996

126 Nous nous référerons ici aux travaux de Ch. Kramar (Menk, Simon et Kramar 1985 et Simon et Kramar 1986).

3.1.5. Comparaisons avec d'autres populations du Néolithique suisse[126]

Dans son étude, Christiane Kramar a noté pour les populations principales du Néolithique moyen (Valais : Barmaz I et II, Chamblandes, Corseaux) et du Bronze ancien (Barmaz I) les principales pathologies dentaires rencontrées. Les comparaisons étant difficiles, nous ne ferons que quelques remarques générales. Nous ne pouvons bien sûr pas comparer les pourcentages de caries, de perte *ante mortem* ou de chicots, ceux-ci étant calculés sur le total des dents atteintes.

Les sujets du M XII présentent un plus grand pourcentage d'hypoplasie, une quantité intermédiaire de tartre et des valeurs inférieures pour les abcès.

Nous accorderons plus de poids à la fréquence de sujets présentant de l'hypoplasie de l'émail, qui est plus élevée dans le M XII (12.16%). Parmi les inhumés de notre dolmen, certains auraient eu une enfance plus troublée.

Mais de manière générale, l'état dentaire des populations du Néolithique est bon.

3.2. Pathologies crâniennes

Nous avons répertorié toutes les pathologies qui se présentaient, après un simple examen scopique à la suite de la restauration. Quatre crânes ont de plus été radiogra-

phiés afin de confirmer un diagnostic[127]. L'effectif est de 66 crânes ou fragments de crânes et 105 frontaux. Nous avons trouvé quatre types de pathologie sur les crânes examinés (tableau 11), soit de la cribra orbitalia, des plagiocéphalies, des amincissements bipariétaux symétriques et des trépanations.

Pathologie	Effectif	%
Cribra orbitalia	11	10.48
Amincissements bipariétaux	2	3.03
Plagiocéphalie ou craniosténose	8	12.12
Trépanations	3	4.55

Tableau 11. *Effectifs et pourcentages des quatre pathologies crâniennes présentes sur les ossements matures ou immatures inhumés dans le M XII.*

3.2.1. La cribra orbitalia

Il s'agit d'une « présence, le plus souvent bilatérale, d'une plage finement criblée de pertuis vasculaires qui occupe le quart antérieur du plafond orbitaire (parfois seulement la moitié latérale) »[128]. Cette lésion peut avoir diverses étiologies, dont la plus probable est une déficience nutritionnelle (en fer alimentaire?). On pense également que le niveau abaissé en fer est lié à une réponse protective du corps qui décourage la prolifération bactérienne[129]. Elle peut donc être liée à l'augmentation de la densité de la population (augmentation du risque d'infection par des germes pathogènes). Il est aussi possible que cette pathologie soit due à une anémie héréditaire.

K15-138	I 14-177	H 15-272	I 15-296	H 15-1005	H 15-1209	H 15-1215	H 15-408
enfant	7-8 ans	1-4 ans	adulte	enfant	adulte?	3 ans	adulte

Tableau 12. *Age des sujets présentant des traces de cribra orbitalia. On notera la prédominance des individus immatures.*

N° du crâne	Sexe	Nombre	Age	Longueur	Largeur
H 15-204	Homme	Simple	20-44	64 (59)	56 (43.5)
H 15-209	Homme	Simple	25-35	60 (21)	35 (16)
H 15-1158	Femme	Triple	25-35	48 (35)	59 (45)
				58 (32)	50 (32)
				?	?

Tableau 13. *Données démographiques et métriques sur les sujets trépanés du M XII. Le premier chiffre indique la mesure de la perforation à partir de la table externe, le chiffre entre parenthèses indique la taille de l'ouverture en mm mesurée à partir de la table interne.*

L'âge des sujets atteints dans notre site est indiqué dans le tableau 12. On notera que sur huit cas relevés, cinq appartiennent à des sujets immatures. Le fort pourcentage de cette pathologie (10.48%) nous étonne. Dans les autres populations du Néolithique, les pourcentages sont plus bas (tableau 14); c'est la population du Bronze ancien de Barmaz I qui se rapproche le plus du M XII. Ces cribres sont-ils liés aux dégradations climatiques de la fin du Néolithique et aux changements de l'alimentation, ainsi qu'à l'augmentation de la population que nous mettrons en évidence ci-après[130]. Avons-nous affaire à des atteintes congénitales? Il est dommage que nous ne disposions pas de populations campaniformes afin de pouvoir les comparer à notre ensemble. On notera que la plupart des sujets concernés ont subi ces perturbations avant l'âge adulte.

La cribra orbitalia et l'hypoplasie dentaire reflètent des troubles nutritionnels ou infectieux (nous ne sommes pas en mesure de trancher entre ces deux possibilités), qui semblent donc être plus marqués dans cette population que dans d'autres.

Valais (N=34)	Chamblandes (N=28)	Corseaux (N=28)	M XII (N=66)	Barmaz I (N=11)
3%	7%	0%	11.88%	9%

Tableau 14. *Comparaison des différents pourcentages de cribra orbitalia entre les principaux sites du Néolithique moyen et du Bronze ancien (Barmaz I) avec les nouvelles données du M XII.*

127 Nous aimerions remercier le Professeur Louis Chaix du Muséum d'Histoire Naturelle pour sa collaboration.

128 Dastugue et Gervais 1992, p. 72 et Menk, Simon et Kramar 1985, p. 69.

129 Stuart-Macadam 1988

130 Voir chapitre 4.3.2. « Hypothèses sur le peuplement campaniforme »

3.2.2. La plagiocéphalie

Elle consiste en « une asymétrie non-artificielle du neurocrâne avec déviation oblique de son axe bipolaire (fronto-occipital) et, par conséquent, saillies alternées de l'hémi-frontal et de l'hémi-occipital »[131]. Nous avons aussi inclus dans ce terme les déformations de la voûte liées à la craniosténose, qui traduit une fusion prématurée des sutures crâniennes chez les enfants ; le crâne ne pouvant ainsi se développer normalement et la déformation s'effectuant de manière variable suivant la façon dont les sutures se sont fermées[132]. Les plagiocéphalies sont au nombre de huit dans notre site.

Trois crânes comportent une légère plagiocéphalie droite, c'est-à-dire qu'on note une saillie de la partie droite du frontal et de la bosse cérébelleuse gauche. Ce sont trois femmes âgées de 20-44 ans (individu K14-108, pl. 66, 1), 41-65 ans (individu H 15-1217, pl. 66,2) et 21-45 ans (individu H 15-1032).

Quatre crânes ont une plagiocéphalie plus forte, mais de côté gauche, ayant un développement plus aigu du frontal gauche et de la bosse cérébelleuse droite. C'est le cas du crâne H 16-170 (sujet féminin de 34-58 ans), du H 14-714 (un homme de 44-68 ans) et des sujets K14-246 et H 15-1123, deux enfants de 7-8 et 2-2.5 ans.

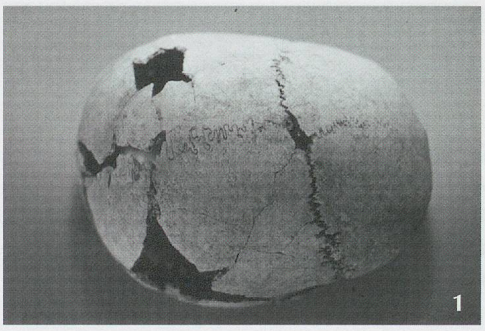
Enfin, un crâne (G15-188, un homme de 34-58 ans) présente une craniosténose marquée ; en effet, les sutures coronale droite et sagittale ont dû se fermer à un jeune âge (la suture lambdoïde est encore ouverte). De ce fait, l'hémisphère gauche est beaucoup plus haute que la droite et le crâne est complètement asymétrique (pl. 66, 3-4). Nous pensons qu'il est possible (mais pas certain) que nous ayons affaire à un torticolis congénital. Cette modification « n'est autre que la rétraction unilatérale du muscle sternocléidomastoïdien qui fixe la tête dans une position vicieuse »[133]. Cette attitude entraîne un remodelage de l'ensemble du crâne au cours de la croissance ; le squelette céphalique étant alors fortement asymétrique dans sa totalité. C'est surtout la région mastoïdienne qui montre l'inégalité volumétrique et morphologique la plus caractéristique, et c'est le cas du crâne G15-188 : la mastoïde gauche est beaucoup plus développée que la droite. Cet élément nous fait pencher en faveur du diagnostic de torticolis congénital.

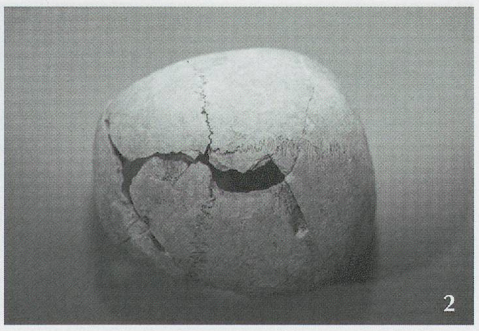
Il nous a été difficile de comparer ce degré de plagiocéphalie avec les autres populations du Néolithique, puisque les données n'ont parfois pas été publiées (dans le cas des sites de Barmaz notamment), et nous avons déjà évoqué la fragmentation extrême des crânes du M XI. A Corseaux-sur-Vevey, 30% des crânes présentaient une

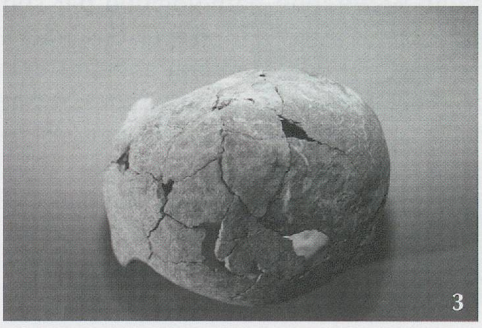
131 Dastugue et Gervais 1992, p. 63.

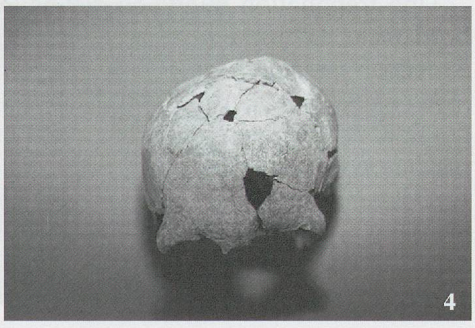
132 Ortner et Putschar 1985.

133 Dastugue et Gervais 1992, p. 67.









pl. 66.1. *Légère plagiocéphalie droite du crâne K14-108 (vue supérieure).*

2. *Légère plagiocéphalie droite du crâne H 15-1217 (vue supérieure).*

3. *Torticolis congénital du crâne G15-188 (vue supérieure).*

4. *Torticolis congénital du crâne G15-188 (vue faciale).*

plagiocéphalie du coté droit[134], et au M VI deux cas sur dix (20%) ont été répertoriés au Néolithique final et un cas sur sept (14%) au Campaniforme[135]. La déformation est sise du côté gauche dans deux cas. Le nombre de sujets atteints au sein du M XII (12.12%) n'est donc pas exceptionnel.

3.2.3. Les amincissements bipariétaux symétriques

Ils traduisent une « déformation acquise relativement rare mais présente en tous pays et à toutes époques. C'est une dépression bilatérale de la voûte affectant les pariétaux de manière à peu près symétrique, dépression évasée à bord fuyant et à surface exempte de toute altération et dont l'aspect « en auge » est absolument caractéristique »[136]. Il ne s'agit pas d'un véritable enfoncement de la paroi crânienne, mais d'un affaissement de sa surface par suite d'une extrême atrophie du diploé « en coquille d'œuf » (la table interne doit être intègre). L'étiologie de cette atrophie diploétique reste énigmatique.

Notre site a livré deux cas d'amincissements bipariétaux symétriques. Il s'agit des crânes H15-1219 et H15-275.

Le sujet H15-1219 est fortement fragmenté. Le crâne de cette femme âgée entre 49 et 73 ans comporte deux ouvertures. La première, probablement ellipsoïde, se trouve sur la partie avant du pariétal gauche. La deuxième est un peu mieux conservée : de forme subtriangulaire, elle est symétrique par rapport à la première. En vue latérale, elle mesure au maximum 74 mm, parallèlement à la suture sagittale et sa hauteur maximale peut être estimée à 62 mm. Notre diagnostic a été confirmé par les radiographies[137], bien que morphoscopiquement ces ouvertures rappellent une trépanation double.

L'individu H15-275 est mieux conservé. Il s'agit aussi d'une femme, âgée entre 35 et 60 ans. Les deux ouvertures sub-triangulaires se situent symétriquement au milieu des pariétaux gauche et droit. L'amincissement du pariétal gauche mesure au maximum 65 mm en vue latérale, parallèlement à la suture sagittale, et sa hauteur est de 54 mm. Celui de droite est d'aspect plus typique car il est mieux conservé : sa taille est un peu plus grande (76 mm de largeur sur 62 mm de hauteur). L'aspect et la position caractéristiques de ces deux ouvertures en auge font que nous n'hésitons pas à diagnostiquer un amincissement bipariétal symétrique.

Ces individus souffraient donc de cette maladie d'étiologie incertaine, qui ne comporte apparemment pas de symptômes décelables sur le vivant. Ce sont les seuls cas publiés au Néolithique suisse.

3.2.4. Les trépanations

Il s'agit d'une opération chirurgicale primitive consistant à pratiquer in vivo une ou plusieurs ouvertures dans le crâne. Cette opération fut pratiquée épisodiquement dès le Mésolithique (par exemple à Taforalt au Maroc), mais elle prit véritablement son envol au Néolithique en Europe. A cette époque, on en a trouvé plus de 250 pour la France, 150 pour l'Allemagne et l'Europe centrale et 100 pour les péninsules méditerranéennes, mais jusqu'à présent, on ne connaissait que trois exemplaires certifiés en Suisse, et deux cas douteux[138].

Une trépanation guérie se distingue d'une perforation pathologique par son bord taillé en biseau, par des traces de cicatrisation, et parfois par des traces d'incision des outils utilisés par l'opérateur[139]. Un examen radiographique doit révéler une lamelle d'os néoformé qui dessine un anneau dense circonscrivant l'orifice, cette zone étant plus compacte. Cet anneau foncé doit être circonscrit par une zone plus claire[140].

On a mis en évidence diverses techniques possibles pour perforer la boîte crânienne sans léser la dure-mère, ce tissu qui entoure le cerveau[141]. Elles ont été établies par expérimentation sur des cadavres frais d'animaux ou d'humains, ou par comparatisme ethnologique.

134 Baudais et Kramar 1990, p. 101.

135 Kramar 1975, p. 17.

136 Dastugue et Gervais 1992 p. 65.

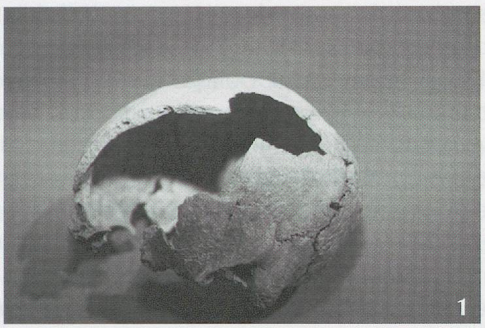
137 Nous aimerions remercier ici le Professeur Ch.-A. Baud, qui a bien voulu confirmer notre diagnostic.

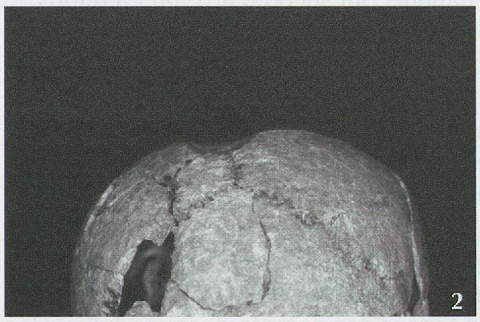
138 Voir Pittard 1899 et 1947-48.

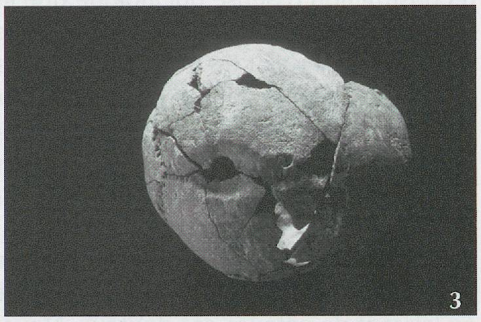
139 Riquet et Brenot 1977.

140 Pales 1930 et Riquet et Brenot 1977.

141 Campillo 1995, Riquet et Brenot 1977.







pl. 67.

1. *Trépanation : crâne H 15-204, vue latérale gauche.*

2. *Trépanation : crâne H 15-209, vue occipitale.*

3. *Trépanation : crâne H 15-209, vue supérieure.*

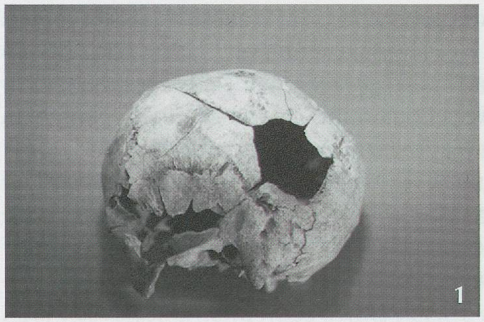
Lors de l'étude, il nous est apparu que pas moins de trois individus portaient des traces d'une trépanation, soit H15-204, H15-209, H15-1158. Leur sexe, leur âge ainsi que leurs dimensions sont résumés sur le tableau 13.

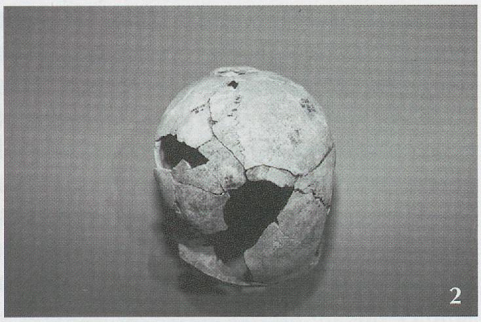
H15-204 : (pl. 67,1) La bosse pariétale gauche comporte une ouverture, de forme ovale. Les bords portent des traces de cicatrisation. Le bord postéro-supérieur est circonscrit par des traces d'incision.

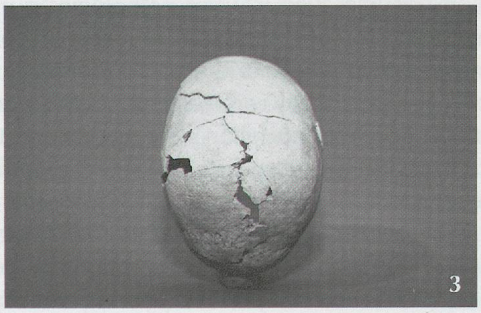
H15-209 : (pl. 67, 2-3) Sur la suture sagittale on a effectué une trépanation de forme elliptique. Celle-ci se situe à 25 mm du point lambda. Le biseau est long et parfaitement cicatrisé.

H15-1158 présente pas moins de trois trépanations guéries.

La première (pl. 68, 1), de forme circulaire, est sise sur le pariétal gauche, s'appuyant sur les deux tiers inférieurs de la suture lambdoïde, qui a été légèrement entamée par l'intervention. La cicatrisation est très bonne et le biseau s'incline







pl. 68.

1. *Première trépanation du crâne H 15-1158, vue latérale gauche.*

2. *Deuxième trépanation du crâne H 15-1158, vue supérieure.*

3. *Vue supérieure du seul crâne dolichocéphale retrouvé dans le M XII (individu K14-460).*

régulièrement vers le centre. La seconde trépanation (pl. 68, 2), située sur le frontal, a la forme d'un demi-cercle de 58 mm de diamètre environ, en prolongation de la suture sagittale, mais légèrement oblique par rapport à celle-ci. Encore une fois, l'opérateur n'a pas hésité à entamer une suture, ici la coronale à proximité de son intersection avec la sutures sagittale; l'ouverture se situe tout près du sinus longitudinal. Pour ce qui concerne la troisième trépanation, la fragmentation est telle qu'il ne nous reste malheureusement que son bord postérieur, qui indique que l'orifice se situe sur la moitié antérieure du pariétal droit. Le biseau est large (15 mm).

2 radiographies de ces trois crânes ont révélé les deux anneaux typiques de la reconstruction osseuse qui indique que les patients ont survécu aux interventions.

Les ouvertures se situent dans des zones distinctes du crâne. On n'est pas à même de décider s'il s'agit de trois interventions dissociées dans le temps, pour essayer de guérir un mal persistant et non localisé, ou de régulariser des traumatismes crâniens multiples suite à une chute par exemple, ou alors si l'opérateur est intervenu en une seule fois (selon nous, le choc opératoire dû à la longueur de cette intervention unique aurait été trop grand pour permettre au patient de survivre).

Il convient maintenant de rappeler brièvement quelles sont les trépanations déjà connues dans la préhistoire de la Suisse. Nous ne nous intéresserons qu'aux cas certains, en laissant de côté les cas douteux. Nous ne tenons pas compte de la rondelle crânienne trouvée à Aesch; elle devait être portée en pendeloque autour du cou de l'un des inhumés[142].

A *Corseaux en Seyton*[143] (VD), un seul individu était trépané: il s'agissait d'un individu féminin de 50-56 ans, qui présentait une trépanation de forme ovale, à cheval sur la suture coronale droite. Cette femme a survécu à l'intervention.

A *Sion Petit-Chasseur I*[144] (VS), les fouilleurs ont trouvé, dans la zone de violation externe, au nord de la dalle nord de la ciste M III, trois fragments du crâne d'un homme adulte comportant des traces d'une triple trépanation. Deux se situent sur la partie droite du frontal et une sur la partie supérieure du pariétal gauche. Le biseau est plus ou moins oblique et les trois trépanations portent des traces de cicatrisation; elles se recoupent toutes.

A *Collombey-Muraz: Barmaz II*[145], une des cistes Chamblandes renfermait un squelette dont le crâne présentait, selon M. Sauter, des traces d'une trépanation orbitaire. Il s'agit d'un sujet féminin, âgé entre 20 et 25 ans. L'outil aurait attaqué le bord interne de l'orbite droite, en créant un plan de sciage presque perpendiculaire au plan de l'os. Des ondulations sur le biseau seraient dues à l'action de l'outil sur le tissu osseux.

Ainsi, l'étude des crânes du dolmen M XII de Sion a apporté deux éléments essentiels à notre vision des hommes du Néolithique suisse. D'une part, le nombre de trépanations certaines connues en Suisse passe du simple au double, et de l'autre, nous avons affaire pour la première fois à un ensemble synchronique de crânes présentant cette pathologie. Sur 45 crânes adultes conservés, trois sont trépanés, représentant ainsi environ 7% de l'effectif, ce qui place cet ensemble dans les normes du Néolithique européen et confirme que cette intervention chirurgicale connut un succès unanime à l'époque.

Il n'y a pas de confusion possible avec d'autres pathologies qui engendrent aussi des perforations térébrantes au niveau du crâne (granulomes éosinophiles, fractures, méningocèles, amincissements bipariétaux symétriques etc.), puisque d'une part nous avons constaté tous les critères scopiques qui caractérisent les trépanations et de l'autre les radiographies ont montré la bonne cicatrisation suite aux interventions.

Peut-on reconnaître le travail d'un seul trépaneur? D'après la typologie classique des techniques de trépanation, nous pensons que les interventions ont dû se faire selon deux procédés: par grattage avec un éclat de silex puis enlèvement du pan osseux circonscrit avec un levier, ou par rotation avec des pierres à la pointe de plus en plus obtuse, la friction réduisant l'os en poudre. Mais la détermination de la

142 Cueni, Langenegger et Simon 1995.

143 Baudais et Kramar, 1990, p. 143.

144 Gallay 1989.

145 Sauter 1959.

technique utilisée est assez aléatoire si on ne dispose pas de traces de l'intervention sur l'os, alors nous ne pouvons pas conclure à une quelconque unité. Toutefois, dans deux cas sur trois, l'opérateur a effectué ses incisions très proches ou même sur des sutures crâniennes. Est-ce le fruit du hasard ou avons-nous affaire ici au style personnel d'un chirurgien? Signalons que l'opération sur la suture est considérée comme étant plus dangereuse, car l'on risque fort de léser la dure-mère, ce qui entraîne à coup sûr la mort. Intervenir sur la suture sagittale est encore plus osé, étant donné la proximité du sinus longitudinal; déchirer celui-ci est fatal. Les cas de perte de dents *ante mortem* sont-ils aussi le fruit de l'arrachage de dents par une personne spécialisée, peut-être la même qui effectuait les trépanations?

3.3. Synthèse

Pour synthétiser, l'état de santé des inhumés du M XII est relativement bon, mais on pose encore une fois la question de la représentativité de l'échantillon: renferme-t-il toutes les caractéristiques de la population totale du Néolithique final suisse? Il faudrait étudier le squelette post-crânien pour mieux cerner les atteintes osseuses dont étaient victimes ces gens. L'étude de François Mariéthoz sur les os longs des membres supérieurs a révélé quelques cas de pathologie[146]: rares traces d'arthrose (sur deux os), une clavicule fracturée, une fracture de radius guérie.

Il semble donc que les gens du Néolithique final sédunois étaient en relative bonne santé: leurs lésions sont semblables à celles dont nous souffrons, mais moins développées. Les cas de trépanation et peut-être d'arrachement des dents apportent des indications sur les relations humaines: on tentait très probablement d'apaiser la souffrance par ces interventions chirurgicales, qui impliquaient une certaine spécialisation dans les tâches, de telles interventions nécessitant un apprentissage pour minimiser le risque de décès.

146 Mariéthoz 1995, p. 28.

147 Simon 1994.

148 Martin et Saller 1966.

149 Howells 1973.

150 Leguebe 1986, p. 56.

4. BIOMETRIE

4.1. Introduction

La biométrie du squelette est un sujet épineux, qui provoque bien des controverses. Son étude est truffée de pièges statistiques et interprétatifs. Un premier problème, qui est de taille, est le caractère multifactoriel de l'expression du phénotype des populations humaines. On peut citer les paramètres suivants: facteurs génétiques, influence du milieu, sélection et isolement au cours du temps[147].
Un problème majeur réside encore dans la confrontation entre données archéologiques et anthropologiques. Une civilisation archéologique se base sur des faits matériels: peut-elle vraiment être le reflet des civilisations humaines qui les ont créés? Toutefois, nous allons voir qu'en dépit de ces difficultés, la biométrie est en mesure d'apporter des indications très intéressantes.
Pour l'enregistrement, nous avons décidé de prendre un maximum de mesures crâniennes et mandibulaires et de les éliminer si nécessaire par la suite, lors des analyses. Nous nous sommes basée sur la numérotation et les définitions de Martin[148] et de Howells[149]. La définition des mesures sélectionnées se trouve en annexe.

Nous avons employé les analyses multivariées pour étudier la biométrie des ossements de notre site. Leur avantage est de pouvoir traiter de manière simultanée toutes les variables. Ces méthodes multivariées consistent en une combinaison des variables primitives en un nombre moindre d'autres variables, qui sont des fonctions linéaires des autres variables et qui suffisent à rendre compte de la plus grande partie de la variabilité observée[150]. La méthode que l'on utilise généralement est l'analyse en composantes principales (ou ACP), dont le principe est simple et le détail hors-sujet ici. Les individus

sont situés dans un espace multidimensionnel représenté par un certain nombre de nouveaux axes, le résultat de l'ACP. La projection du nuage multidimensionnel ainsi obtenu sur un ou deux plans bidimensionnels, soigneusement choisis d'après la valeur du poids des axes (en pourcentage), permettra de tracer des ellipses de probabilité afin de se représenter la situation des populations concernées. L'interprétation de l'analyse est simple et repose sur la visualisation de ces ellipses. On espère trouver une importance de 80-90% sur les deux premiers axes. On aura ainsi une idée de la valeur de l'analyse et du pouvoir de discrimination des variables retenues.

Une autre manière de se représenter ces espaces multidimensionnels est par « cluster analysis ». On pourra visualiser sur un dendrogramme la position respective des groupes, pour une analyse interpopulationnelle, ou des individus, pour une analyse intrapopulationelle. Ces dendrogrammes se basent sur les moyennes des nouveaux axes de l'ACP et calculent des distances entre les groupes. On notera que, pour les clusters, toute la variabilité entre en jeu, alors que pour les ellipses, on ne tient compte que de deux axes à la fois.

4.2. Analyse intrapopulationnelle

Nous avons commencé par effectuer une analyse interne au dolmen M XII, d'après les mesures mandibulaires et crâniennes.

4.2.1. Mesures mandibulaires

Nous n'avons pas effectué de comparaison interpopulationnelle portant sur les données de la mandibule, et ce pour plusieurs raisons. Tout d'abord, nous n'aurions pas pu tenir compte du sexe, puisque la détermination du sexe sur des mandibules seules est un peu hasardeuse. Ensuite, quelques dimensions sont susceptibles de se modifier au cours du temps : une mandibule qui comporte un grand nombre de dents perdues *ante mortem* est souvent déformée, plus gracile. De plus, on ne peut guère envisager de donner un âge, même approximatif, à des pièces adultes (problème de l'irrégularité de l'usure dentaire entre autres). Si ces raisons ne suffisaient pas, il subsiste encore le problème des mesures comprises dans la base ADAM[151] : il s'agit de M-65, M-66, M-69, M-70 et M-71. Sur les pièces très fragmentées du M XII, on a pu en général prendre les mesures suivantes : M-67, M-69, M-69(1), M-69(2), M-69(B), M-71 et M-79. L'analyse aurait donc porté sur deux variables au plus... Nous nous sommes donc cantonnée à une analyse intrasite qui, nous l'espérions, nous donnerait des indications sur des éventuels regroupements internes au site.

151 Une base de données anthropométriques créée par Roland Menk, du Département d'Anthropologie de l'Université de Genève, dans les années septante, afin de pouvoir comparer entre elles des populations qui peuvent être éloignées dans le temps et l'espace. Après son décès, son œuvre a été reprise par Christian Simon, qui a étoffé (et étoffe encore) la banque de données, qui est reconnue au niveau européen ; elle compte actuellement plus de 50000 sujets de diverses périodes chronologiques, provenant du monde entier.

Cueni, Langenegger et Simon 1995.

- ***Reconstitution des données manquantes***

Les analyses statistiques multivariées ne tolèrent aucune donnée manquante. Nous avons donc dû effectuer une reconstitution des valeurs inobservables pour les sujets les mieux conservés. Pour finir, nous disposons de 28 individus et 7 variables : M-67, M-69, M-69(1), M-69(2), M-69(B), M-71 et M-79. Ces variables portent sur des hauteurs, des largeurs, des angles, etc. ; on dispose d'une grande variété de mesures.

- ***Analyse statistique multivariée***

Les poids des axes sont donnés dans le tableau 15. Les deux premiers axes de l'analyse expriment un pourcentage relativement élevé : 73.8% de la variabilité totale est prise en compte. Toutefois, nous avons décidé de ne pas nous intéresser au traçage d'ellipses de probabilité, puisque nous n'effectuons qu'une analyse intrasite. Nous avons plutôt décidé d'effectuer une analyse du clustering et d'interpréter les dendrogrammes, puisque ceux-ci tiennent compte de la variabilité totale. La matrice de distances consiste donc en un tableau de 28 lignes sur 28 colonnes et tient compte des 7 variables en jeu simultanément. Elle est trop grande pour être représentée ici. On obtient donc le dendrogramme de la figure 69.

Axe	1	2	3	4	5	6	7
Pourcentage	51.79	22.01	11.22	6.45	4.78	3.45	0.30

Tableau 15. *Poids des sept axes de l'analyse en composantes principales des mesures mandibulaires des sujets du M XII.*

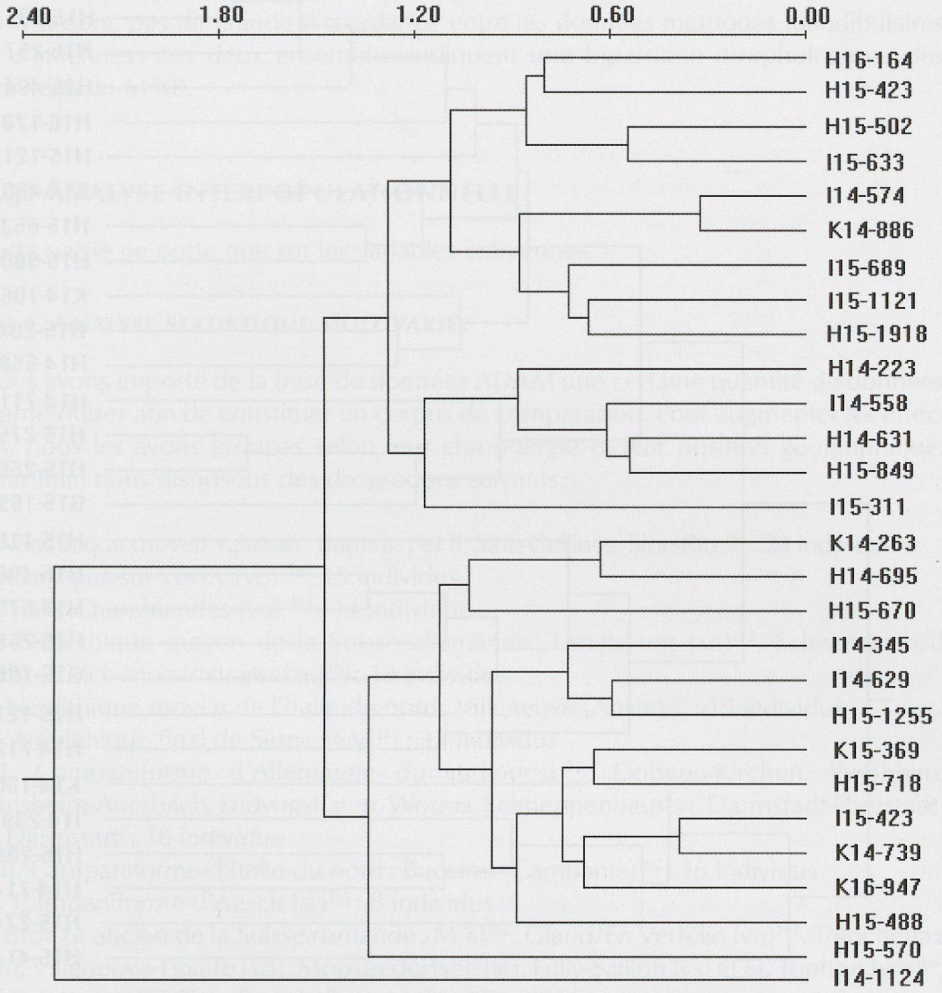


Fig. 69. *Dendrogramme du résultat de l'analyse en composantes principales des données biométriques portant sur les mandibules du M XII.*

Etant donné l'absence de données sur l'âge et le peu de fiabilité de la détermination du sexe, l'interprétation que nous pouvons faire de ce dendrogramme est très limitée. Quant à la représentation sur deux axes, elle a donné un nuage de points homogène, la position des individus n'étant pas déterminée par des facteurs tels que le sexe ou l'appartenance à l'un des deux groupes établis par l'analyse du clustering. Nous ne pouvons donc pas interpréter la signification de cette bipartition.

4.2.2. Mesures crâniennes

Pour l'étude des mesures crâniennes des individus provenant de l'intérieur du monument M XII, nous avons commencé par calculer quelques indices pour les pièces les mieux conservées, afin de saisir la morphologie générale des inhumés de ce site. Il s'agit de l'indice céphalique (M-8/M-1), de l'indice de la hauteur auriculaire sur la longueur (M-20/M-1), de l'indice de la hauteur auriculaire sur la largeur (M-20/M-8) et de l'indice fronto-pariétal transverse (M-9/M-8).

L'indice céphalique indique que les crânes de la population du M XII sont, de manière générale, courts et ronds (10 sujets hyperbrachycéphales, 9 brachycéphales, 9 mésocéphales et un sujet hyperdolichocéphale).

Les indices de la hauteur auriculaire sur la longueur et sur la largeur ont révélé que tous les sujets sont hypsicrânes et la majorité sont acrocrânes (crânes très hauts par rapport à leur longueur et leur largeur).

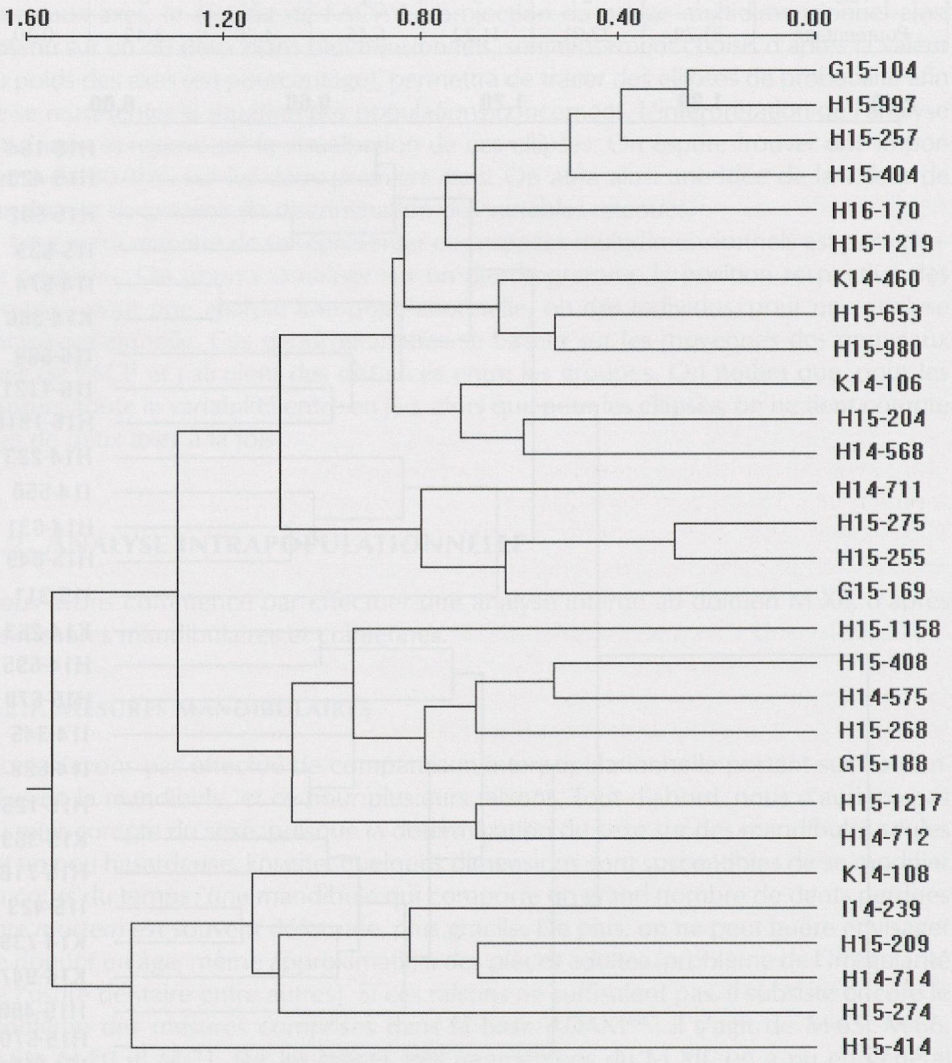


Fig. 70. *Dendrogramme des données biométriques portant sur les crânes du M XII, élaboré à partir des moyennes des composantes principales pour chaque individu et chaque axe.*

Enfin, l'indice fronto-pariétal transverse a montré plus de variabilité (3 eurycrânes, 7 métriocrânes et 14 sténocrânes). Les largeurs relatives du frontal et du crâne varient donc fortement à l'intérieur du site.

Pour avoir une vision plus claire de la biométrie des crânes de notre site, nous avons effectué une ACP sur les 29 individus adultes les mieux conservés du M XII. La reconstitution des données manquantes a nécessité l'élimination d'un certain nombre de mesures. Pour finir, les variables retenues sont au nombre de sept: M-1, M-8, M-9, M-10, M-12, M-20, M-23 (le tableau XXIV définit ces mesures). Cinq variables concernent la largeur du crâne, une est liée à la hauteur crânienne, et la dernière concerne le périmètre crânien.

L'analyse du clustering (fig. 70) montre que l'on peut différencier deux groupes à l'intérieur du monument.

Nous avons tenté de comprendre la signification de ces deux groupes par une représentation en deux dimensions du nuage de points multidimensionnel des individus et des variables en question. Nous avons bien retrouvé deux nuages de points distincts, d'après la représentation des trois premiers axes de l'ACP, mais leur interprétation est difficile. Après avoir examiné la position des individus les plus extrêmes, on constate une grande hétérogénéité de notre ensemble: aucun axe n'est prépondérant et on n'arrive pas à classer les types crâniens du M XII d'après cette analyse. En reportant les indices céphaliques sur notre dendrogramme, nous avons vu que les brachycé-

phales se retrouvent surtout en haut et en bas de l'arbre, alors que les mésocrânes se situent au centre de la représentation. Pour finir, nous ne sommes pas plus avancés: on trouve deux groupes au sein de ce dolmen, mais nous ne sommes pas en mesure de les interpréter en termes de morphologie.
Il n'y a donc pas de grande discordance entre les données métriques mandibulaires et crâniennes: ces deux ensembles indiquent une bipartition morphologique des individus du M XII.

4.3. Analyse interpopulationnelle

Cette partie ne porte que sur les variables crâniennes.

4.3.1. Analyse statistique multivariée

Nous avons importé de la base de données ADAM une certaine quantité de données biométriques afin de constituer un corpus de comparaison. Pour augmenter les effectifs, nous les avons groupés selon leur chronologie et leur position géographique. Pour finir, nous disposons des dix groupes suivants:

I. Néolithique moyen valaisan: Barmaz I et II, Sion-Collines, Sion-Ritz[152]: 24 individus
II. Corseaux-sur-Vevey (VD)[153]: 15 individus
III. Pully-Chamblandes (VD) [154]: 14 individus
IV. Néolithique moyen de la Suisse allemande: Lenzbourg (AG)[155], Schweizersbild (SH), Zürich-Mozartstrasse(ZH)[156]: 18 individus
V. Néolithique moyen de l'Italie du nord: Villeneuve (Aoste)[157]: 15 individus
VI. Néolithique final de Sion: M VI[158]: 32 individus
VII. Campaniforme d'Allemagne du sud-ouest[159]: Efringen-Kirchen, Ilvesheim, Bensheim-Auerbach, Ludwigshafen, Worms, Schneppenhausen, Darmstadt-Eberstadt, et Darmstadt: 18 individus
VIII. Campaniforme d'Italie du nord: Buccino (Campanie)[160]: 16 individus
IX. Campaniforme d'Aesch (BL)[161]: 8 individus
X. Bronze ancien de la Suisse romande: M XI[162], Gland/En Vertelin (VD)[163], Tolochenaz (VD), Villeneuve-Tinière (VD), Mooseedorfsee (BE), Fully-Saillon (VS) et St. Triphon (VD)[164], St.-Sulpice (VD)[165] Sion/Sous-le-Scex (VS)[166]: 17 individus.

Au total, les comparaisons reposent sur 170 individus. Signalons que nous n'avons pas pu intégrer à notre étude les crânes campaniformes du M XI et du M VI, étant donné que quatre pièces seulement étaient assez bien conservées pour permettre une étude multivariée.

Mesures	Axe 1	Axe 2
M 1 Longueur du crâne	0.08	0.89
M 8 Largeur du crâne	0.65	0.15
M 9 Diam. frontal min.	0.48	0.00
M 10 Diam. frontal max.	0.68	0.11
M 12 Diam. biastérique	0.64	0.01
M 20 Haut. aurico-bregmatique	0.36	0.01
M 23 Courbe horizontale totale	0.61	0.33

Tableau 16. *Importance relative des facteurs pour les variables, selon le premier et le deuxième axe de l'analyse. en composantes principales des mesures crâniennes des sujets du M XII.*

La reconstitution des données manquantes des mesures crâniennes a nécessité l'élimination d'un certain nombre d'individus et de variables. Pour finir, les variables retenues sont au nombre de sept: M-1, M-8, M-9, M-10, M-12, M-20, M-23 (le tableau 16 définit ces mesures). Cinq variables concernent la largeur du crâne, une est liée à la hauteur crânienne, et la dernière concerne le périmètre crânien.

152 Cueni, Langenegger et Simon 1995.
153 Baudais et Kramar 1990.
154 Moinat et Simon 1986.
155 Scheffrahn 1967.
156 Cueni, Langenegger et Simon 1995.
157 Gerbore et Simon 1992-93.
158 Kramar 1975.
159 Gerhardt 1953.
160 Corrain et Capitanio 1973.
161 Cueni 1983.
162 Simon et Kramar 1986.
163 Kaufmann 1945 et Pittard 1942-43.
164 Ces cinq derniers sites ont été publiés par M.-R. Sauter 1973.
165 Kaufmann 1945.
166 Non-publié.

Dans notre analyse multivariée, les deux axes principaux (axes 1 et 2) expriment un pourcentage relativement élevé pour des populations d'effectif aussi faible : 71.5% de la variabilité totale est ainsi prise en compte (tableau 17).

Tableau 17. *Poids des sept axes de l'analyse en composantes principales des mesures crâniennes des sujets du M XII.*

Axe	1	2	3	4	5	6	7
Pourcentage	49.91	21.56	13.16	6.74	5.63	2.16	0.85

L'ACP donne aussi pour chaque axe l'importance relative des facteurs pour les variables. En fonction du choix des axes retenus, on saura quels sont les facteurs qui contribuent le plus à l'analyse et on en déduira la signification des ellipses et la morphologie générale de la ou les population(s) concernée(s).
Pour notre étude, (tableau 16), les dimensions importantes pour l'axe 1 concernent essentiellement les mesures M-8, M-9, M-10, M-12, M-20 et M-23, et pour l'axe 2 la mesure M-1. Les valeurs pour les autres axes sont proches de zéro. L'axe 1 reflète donc des paramètres de largeur du crâne et de volume (M-23). Après un examen des valeurs prises par les individus les plus extrêmes, on constate que l'on passe, de gauche à droite, des crânes larges aux crânes étroits. L'axe 2 est surtout lié à des paramètres de longueur : du haut vers le bas, on passe de crânes allongés vers des crânes plus courts.

Nous avons ensuite représenté ces résultats sous la forme d'ellipses de probabilité (fig. 71, 72, 73).

On note un phénomène intéressant sur la figure 71. Les ellipses subissent une rotation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, en passant du groupe I (Néolithique moyen du Valais) au groupe II + III (Néolithique moyen vaudois, sites de Chamblandes et Corseaux, que nous avons regroupés dans cette analyse après avoir vérifié leur homogénéité sur un autre traçage d'ellipses) puis VI (Néolithique final de Sion). Cette rotation se poursuit au Campaniforme (fig. 72) : le groupe VII (Campaniforme de l'Allemagne du sud-ouest) forme une rupture nette avec ce schéma, puisque l'ellipse est plutôt allongée verticalement. Pour parler en termes de morphologie, les groupes du Néolithique moyen et final présentent des crânes de largeur de plus en plus variable, le groupe du Néolithique final faisant la tran-

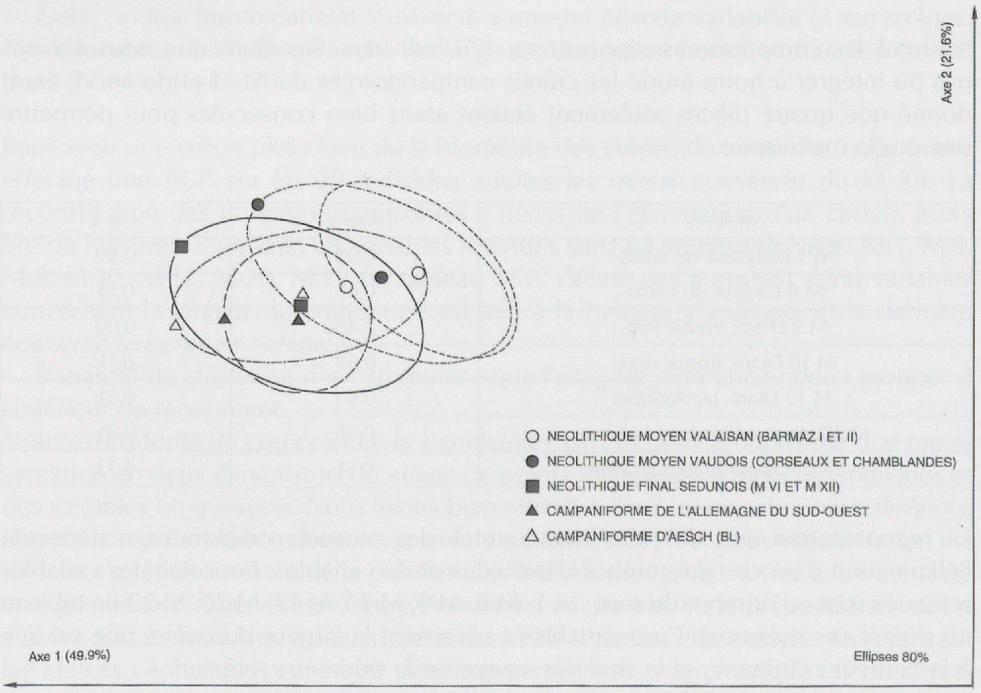


Fig. 71. *Représentation des axes 1 et 2 de l'analyse en composantes principales. Les ellipses de probabilité referment 80% de la variabilité, et représentent les populations du Néolithique moyen valaisan (24 individus), du Néolithique moyen vaudois (29 individus), du Néolithique final sédunois (32 individus), du Campaniforme de l'Allemagne du sud-ouest (18 individus) et du Campaniforme d'Aesch (8 individus).*

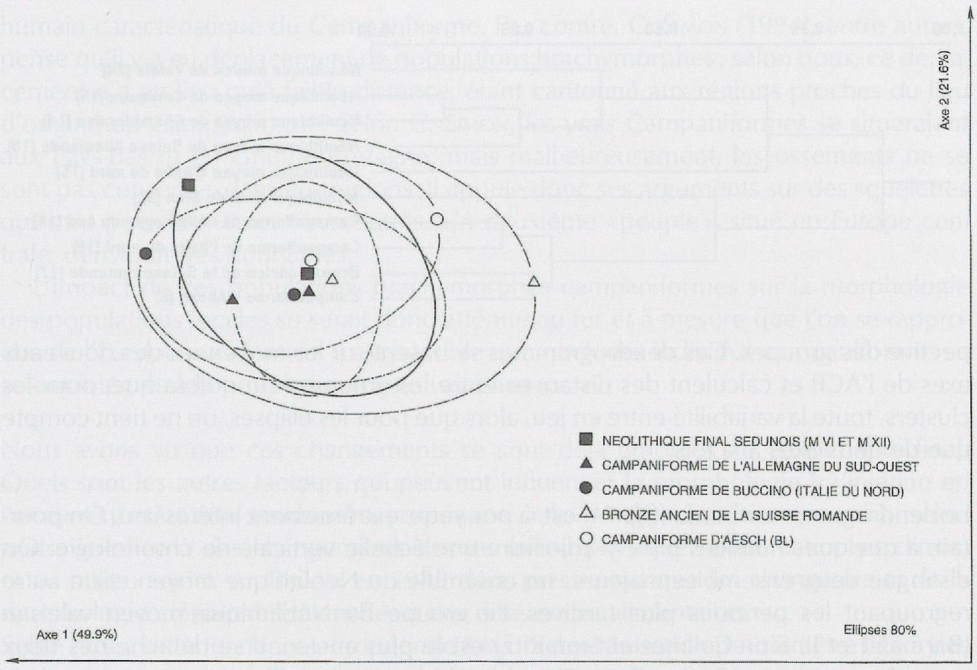


Fig. 72. *Représentation des axes 1 et 2 de l'analyse en composantes principales. Les ellipses de probabilité referment 80% de la variabilité, et représentent les populations du Néolithique final sédunois (32 individus), du Campaniforme de l'Allemagne du sud-ouest (18 individus), du Campaniforme de Buccino (16 individus), du Campaniforme d'Aesch (8 individus), et du Bronze ancien de la Suisse Romande (17 individus).*

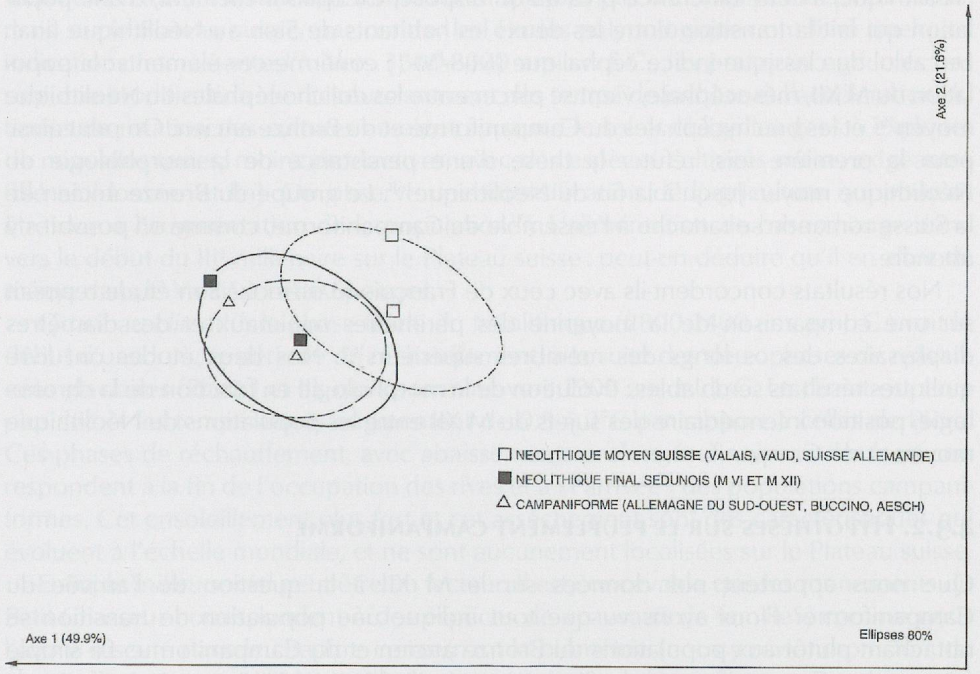


Fig. 73. *Représentation des axes 1 et 2 de l'analyse en composantes principales. Les ellipses de probabilité referment 80% de la variabilité, et représentent les populations du Néolithique moyen Suisse (71 individus), du Néolithique final sédunois (32 individus), et du Campaniforme (42 individus).*

sition vers un morphotype crânien qui a peu de variabilité en ce qui concerne sa largeur, mais qui est plus court (typique de la morphologie brachycrâne du Campaniforme). On aurait ainsi affaire à un changement graduel de la morphologie, entre le Néolithique moyen et le Campaniforme, changement qui s'accélère vers la fin. Ce phénomène peut aussi être observé quand on examine (fig. 73) les ellipses qui regroupent les quatre populations du Néolithique moyen et les trois ensembles datant du Campaniforme. La population du M XII se rattache nettement aux populations du Campaniforme. Nous reviendrons sur le poids que l'on peut accorder à ces observations et l'interprétation que l'on peut en faire.

Une autre manière de se représenter ces espaces multidimensionnels résulte de l'analyse du clustering. On pourra visualiser sur un dendrogramme la position res-

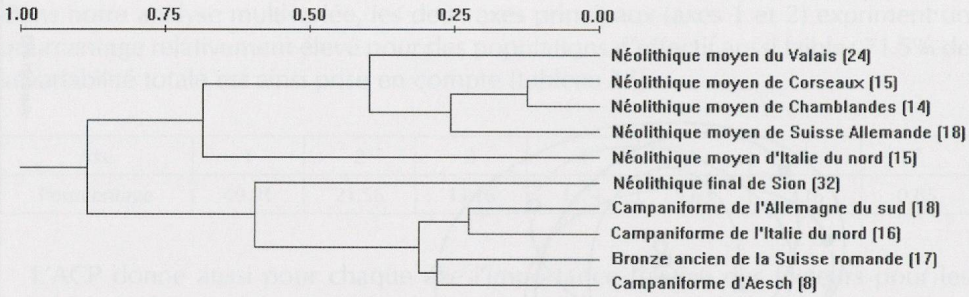


Fig. 74. *Dendrogramme des données métriques crâniennes des groupes ou sites étudiés, élaboré à partir des moyennes des composantes principales pour chaque population et chaque axe. Les effectifs de chaque groupe sont indiqués entre parenthèses.*

pective des groupes. Ces dendrogrammes se basent sur les moyennes des nouveaux axes de l'ACP et calculent des distances entre les groupes. On notera que, pour les clusters, toute la variabilité entre en jeu, alors que pour les ellipses, on ne tient compte que de deux axes à la fois.

Le dendrogramme obtenu (fig. 74) est, à nos yeux, extrêmement intéressant. On pourrait, à quelques nuances près, y adjoindre une échelle verticale de chronologie. On distingue deux ensembles majeurs: un ensemble du Néolithique moyen et un autre regroupant les périodes plus tardives. Le groupe du Néolithique moyen valaisan (Barmaz I et II, Sion-Collines et Sion-Ritz) est le plus ancien. Il se détache des deux ensembles vaudois (Corseaux et Chamblandes), morphologiquement très proches. On retrouve la classique «rupture» entre les populations du Campaniforme et du Néolithique, à cette différence près qu'on dispose, exceptionnellement, d'une population qui fait la transition entre les deux: les habitants de Sion au Néolithique final. Le calcul du classique indice céphalique (M-8/M-1) confirme ces éléments: la population du M XII, mésocéphale, vient se placer entre les dolichocéphales du Néolithique moyen[167] et les brachycéphales du Campaniforme et du Bronze ancien. On peut ainsi, pour la première fois, réfuter la thèse d'une persistance de la morphologie du Néolithique moyen jusqu'à la fin du Néolithique[168]. Le groupe du Bronze ancien de la Suisse romande se rattache à l'ensemble du Campaniforme, comme on pouvait s'y attendre.

Nos résultats concordent-ils avec ceux de François Mariéthoz? Son étude reposait sur une comparaison de la moyenne des périmètres minimaux et des diamètres diaphysaires des os longs des membres supérieurs[169]. Nos deux études ont livré quelques résultats semblables: évolution de la morphologie en fonction de la chronologie, position intermédiaire des sujets du M XII entre les populations du Néolithique moyen et du Campaniforme.

4.3.2. Hypothèses sur le peuplement campaniforme

Que nous apportent nos données sur le M XII à la question de l'arrivée du Campaniforme? Nous avons vu que tout indique une population de transition se rattachant plutôt aux populations du Bronze ancien et du Campaniforme. Le simple fait que les Campaniformes de Sion aient réutilisé le M VI, bien qu'en effectuant une vidange du monument, indiquerait une certaine continuité dans le peuplement. L'archéologie du M XII a montré qu'il existait des influences Horgen, S.O.M. et méridionales (Ferrières)[170].

Nous voyons l'arrivée du Campaniforme dans nos régions comme une mode et non un déplacement de populations; nous ne nous rattachons donc ni aux premières idées de A. Gallay (1979a), ni à la vision de R. Menk (1979). «L'époque où on aimait à déplacer les groupes humains sur l'échiquier européen»[171] est aujourd'hui révolue; on insiste plutôt sur la stabilité et la continuité du peuplement, ce qui est confirmé par l'absence de véritables ruptures dans l'évolution des cultures matérielles[172].

Nous aurions tendance à nous rattacher aux idées de A. Gallay (1988) pour ce qui concerne l'apparition de cette civilisation dans nos régions: il n'y aurait pas de type

167 Un seul crâne dolichocéphale a été retrouvé dans le M XII (individu K14-460) voir pl.68, 3.

168 Cueni, Langenegger et Simon 1995, p. 269.

169 Mariéthoz 1995, p. 31.

170 Favre et Mottet 1990, 1995.

171 Gallay 1995, p. 288.

172 A quelques exceptions près : par exemple dans la région des trois Lacs, l'Auvernier-Cordé, aux poteries au décor de ficelle torsadée en Z, serait une culture hybride, qui s'expliquerait par l'immigration de peuples orientaux, tandis qu'en Suisse orientale et en Europe centrale, lieu d'origine de cette culture, la torsion est en S (Giligny 1993).

humain caractéristique du Campaniforme. Par contre, C. Simon (1994), entre autres, pense qu'il y a eu déplacement de populations brachymorphes ; selon nous, ce déplacement n'a eu lieu qu'à faible distance, étant cantonné aux régions proches du lieu d'origine du Campaniforme. Selon C. Simon, les vrais Campaniformes se situeraient aux Pays-Bas et en Grande Bretagne, mais malheureusement, les ossements ne se sont pas conservés dans ces régions. Il appuie donc ses arguments sur des squelettes qui sont pour le moment inexistants. Un deuxième « peuple », situé en Europe centrale, dériverait des Kourganes.

L'impact de ces populations brachymorphes campaniformes sur la morphologie des populations locales se serait donc atténué au fur et à mesure que l'on se rapproche de l'Europe occidentale. Il est possible que quelques individus campaniformes se soient intégrés à la population locale valaisanne.

Nous avons vu que ces changements se sont déjà amorcés au Néolithique final. Quels sont les autres facteurs qui peuvent influencer la morphologie (crânienne en l'occurrence)? Cette tendance européenne à la brachycrânisation pourrait, selon nous, être liée à des changements dus au milieu physique (alimentation et climat) et au milieu social. A. Gallay, en 1988 déjà, pressentait que les changements de la morphologie crânienne étaient liés à des différences alimentaires.
Selon nous, cette tendance européenne à la brachycrânisation pourrait être liée à des changements dus au milieu physique (alimentation et climat) et au milieu social.

L'*économie céréalière,* à la base de l'alimentation au Néolithique, a comporté des variations à travers les époques. Nous ne disposons pas d'études poussées en Valais, mais sur le Plateau suisse, par contre, les études palynologiques ont livré quelques indications intéressantes[173]. Vers 3300-2800 ans av. J.-C., les pratiques agricoles ont subi une modification : le raccourcissement des temps de jachère et l'accélération du temps de rotation des cultures auraient appauvri le sol et obligé les gens à exploiter de nouvelles terres, moins productives, avec des espèces cultivées moins exigeantes (blé amidonnier et lin). On observe une intensification de l'agriculture qui pourrait être due à l'augmentation de la population[174]. L'alimentation de base change donc vers le début du IIIe millénaire sur le Plateau suisse : peut-on déduire qu'il en allait de même dans le Valais à cette époque?

Quant au *climat*[175], la phase finale du Néolithique (2800-2400 ans av. J.-C.) voit le début d'une longue période de réchauffement, à la suite des deux phases de réavancées glaciaires (Piora I et II), qui se termine vers 1900 ans av. J.-C. Le climat est alors plus sec et les températures augmentent de 0.5 à 2°C par rapport à celles de Piora. Ces phases de réchauffement, avec abaissements prolongés du niveau des lacs, correspondent à la fin de l'occupation des rives et à « l'arrivée » des populations campaniformes. Cet ensoleillement plus fort et cet assèchement sont des caractéristiques qui évoluent à l'échelle mondiale, et ne sont aucunement localisées sur le Plateau suisse.

Enfin, le *milieu social* peut être un facteur. Il est concevable que les monuments du Petit-Chasseur correspondent à des espèces de « caveaux de famille », comme nous l'avons discuté dans le chapitre concernant la biométrie (nous y reviendrons lors du chapitre suivant), mais l'idée qu'il n'y avait ni échanges, ni contact entre eux au point de trouver des phénotypes crâniens différents nous laisse sceptique. Peut-on imaginer que les individus des « couches inférieures » de la société, de morphologie différente, étaient enterrés en pleine terre? Cette hypothèse reste à être prouvée.

Il est possible que la conjonction de ces trois facteurs ait pu influencer la morphologie crânienne des individus à partir du Néolithique final. Toutefois, on ne peut réellement exclure un apport d'une population nouvelle, mais il serait limité (pas de déplacement en masse de populations guerrières ou commerçantes, par exemple).

173 Schibler et Brombacher 1995, p. 87.

174 Rappelons qu'un des facteurs dans l'apparition de la *cribra orbitalia* est une augmentation du contact avec des germes pathogènes, dû à une hausse de la population ; nous avons mis en évidence une augmentation du pourcentage de cette pathologie dès la fin du Néolithique en Suisse.

175 D'après Jacomet, Magny et Burga 1995.

5. CARACTERES DISCRETS

5.1. Introduction

Les caractères discrets ou épigénétiques sont des variations anatomiques codées comme présentes ou absentes. Le terme « discretus » est employé suivant le sens du latin classique discretus (séparé). Ces traits s'opposent donc aux caractères à variation continue que sont les caractères ostéométriques. Ils permettent d'individualiser au sein d'un ensemble funéraire des sous-groupes d'individus possédant un ou plusieurs de ces caractères.

Il se pose le problème de la « valeur biologique » accordée à ces caractères, notamment leur déterminisme familial. Il se peut que les séquences à homéobox de l'ADN soient à l'origine de certains caractères discrets[176]. La majorité des autres caractères résulteraient d'une transmission mixte : il y aurait des facteurs d'origine génétique et mésologique. C'est pourquoi il est difficile de comparer des populations éloignées dans le temps ou l'espace.

Cette étude aura donc pour but de retrouver d'éventuels regroupements « familiaux » (sans pour autant pouvoir préciser de quel type de lien familial il s'agit) dans une étude interne au M XII, puis dans une vision plus globale au Néolithique suisse.

Nous avons dû effectuer un gros travail de saisie de données et de traitement statistique[177].

5.2. Sélection et enregistrement

La première étape concernait l'établissement d'une liste de caractères utilisés. Une sélection des caractères discrets crâniens[178] a été établie lors d'une réunion du Groupe de Travail pour l'Anthropologie de la Suisse (AGHAS) en mars 1995, et nous avons donc utilisé cette liste standardisée, les termes étant en latin afin de franchir les barrières de langue. Ces caractères ont été définis par Berry et Berry (1967), Hauser et De Stefano (1989) et Muller (1977) notamment. En principe, elle sera appliquée dorénavant par tous les anthropologues suisses, afin de pouvoir éventuellement effectuer des comparaisons entre sites (ceci pour les populations de même milieu), et de préciser les modalités d'observation et de codification des caractères discrets.

Ensuite, nous avons créé un masque de saisie afin de pouvoir enregistrer facilement, sur ordinateur ou sur papier, les données épigénétiques, et de calculer les fréquences de chaque trait. Nous avons tenu compte de la bilatéralité : les caractères discrets pairs sont notés séparément.

L'étape suivante consista à enregistrer tous les caractères discrets de la liste type pour les populations du Néolithique suisse qui se trouvaient à notre disposition. Ceci nous a permis, dans un deuxième temps, de pouvoir disposer de populations de comparaison. Il s'agit des sites et des effectifs suivants :

Barmaz I : 25 crânes et mandibules.
Barmaz II : 20 crânes et mandibules.
Chamblandes : 48 crânes et mandibules.
Corseaux : 34 crânes et mandibules.
M XII : 145 crânes ou fragments isolés de crânes et 88 mandibules observables.
M VI Néolithique final : 23 crânes et 25 mandibules.
M VI Campaniforme : 10 crânes et 8 mandibules.
M XI : 0 crânes et 6 mandibules.

176 Crubézy et Sellier 1990.

177 Nous avons été secondée dans ce travail par Geneviève Perréard, anthropologue travaillant sur les ossements d'Yverdon-les-Bains, nécropole du Pré-de-la-Cure, que nous aimerions remercier ici pour sa collaboration.

178 Que l'on peut consulter en annexe.

Nous disposons en tout de 315 crânes ou fragments isolés de crânes et 278 mandibules. Les analyses statistiques ont constitué la partie la plus difficile de l'étude. Le but était de pouvoir comparer de manière globale les populations entre elles et d'effectuer une analyse interne au M XII. Nous recherchions donc essentiellement à établir des dendrogrammes qui permettraient de cerner les relations des groupes et / ou des individus entre eux. L'emploi des statistiques multivariées nous a semblé la meilleure méthode pour distinguer l'anecdotique du général.

5.3. Élimination des caractères discrets liés à l'âge et / ou au sexe

La première chose à faire était de déterminer quels traits étaient liés au sexe ou à l'âge, puisque ceux-ci devaient être éliminés de l'étude. Nous avons donc dû transformer les données en fréquence par trait, pour chaque population, en traitant les caractères bilatéraux comme unilatéraux (fusion des observations paires).

Pour chaque population nous avons cherché le degré de signification des différences sexuelles pour chaque trait. Les traits montrant des fréquences moyennes significativement différentes entre les sujets masculins et féminins ont été éliminées de notre étude. Nous avons procédé de la même manière pour le lien avec l'âge, en testant les différences entre les sujets matures et immatures, notre effectif ne permettant pas de créer des classes plus précises.

Nous avons relevé la présence ou l'absence de 50 traits crâniens et 8 traits mandibulaires chez les populations précitées. Nous avons testé d'abord la liaison avec le sexe et ensuite avec l'âge. Pour finir, nous avons retenu, pour l'analyse interpopulationelle, 37 caractères discrets crâniens et 3 caractères discrets mandibulaires, et pour l'analyse interne au M XII 45 traits crâniens et 3 traits mandibulaires.

5.4. Étude interpopulationnelle

Nous nous sommes basée sur les travaux des généticiens du Département d'Anthropologie de l'Université de Genève[179]. Pour le calcul des distances génétiques entre deux populations, à partir des différences de fréquence de leurs allèles, ils utilisent une variante de la distance de Manhattan[180], qui n'est rien d'autre que la mesure du pourcentage de fréquences en commun entre deux populations. Ensuite, une analyse en coordonnées principales[181] portant sur cette distance nous a apporté une vision globale de ces données. Le poids des deux premiers axes vaut à lui seul 71% (tableau 18) ce qui est fort satisfaisant (l'idéal serait d'obtenir un poids d'au moins 80%, mais cet objectif n'est jamais atteint en réalité). Ainsi, les caractères discrets retenus permettent bien de différencier les populations entre elles.

Axe	1	2	3	4	5	6
Pourcentage	43	28	11	9	5	4

Tableau 18. *Poids des six axes de l'analyse en coordonnées principales des caractères discrets crâniens et mandibulaires de l'étude interpopulationelle. Les 34 autres axes ont un poids très proche de zéro.*

Nous avons obtenu une matrice de distances d'après les traits crâniens et mandibulaires cités auparavant, que nous avons représentée sous la forme d'un dendrogramme (fig. 75). Son interprétation est difficile. Les comparaisons doivent s'effectuer entre des populations vivant dans un même milieu, puisqu'il intervient des facteurs génétiques et environnementaux dans l'expression de ces caractères discrets. Avons-nous le droit de comparer des populations certes proches spatialement, mais ayant pour certaines vécu à deux millénaires d'intervalle? Quel est le rôle de l'effectif et de l'échantillonnage? (voir chapitre sur la démographie). Comparons-nous des familles ou des ethnies? L'étude du dendrogramme se révèle tout de même intéressante.

179 Nous aimerions en profiter pour remercier André Langaney pour ses précieux conseils.

180 D'après Powell *et alii* 1972.

181 Rappelons que ce type d'analyse multivariée est équivalent aux analyses en composantes principales, mais que l'on part déjà de valeurs transformées (en l'occurrence des fréquences): toutefois la démarche est la même (changement des axes de référence du nuage de points représentatifs des objets décrits mais au moyen de valeurs qualitatives). On peut ainsi représenter graphiquement les distances entre individus ou variables.

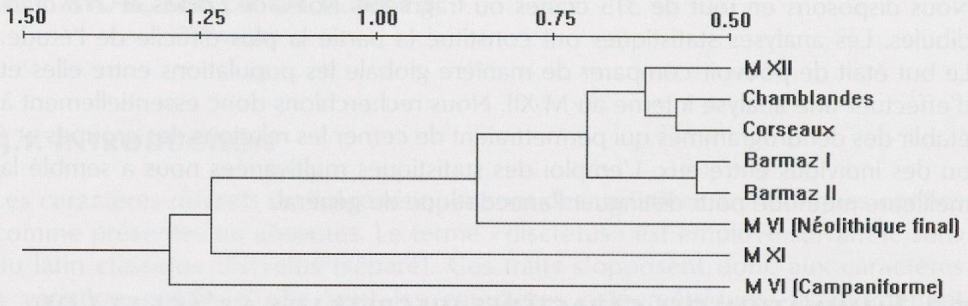


Fig. 75. *Dendrogramme des données épigénétiques crâniennes et mandibulaires (40 traits retenus) des groupes ou sites étudiés, élaboré à partir des moyennes des coordonnées principales pour chaque population et chaque axe.*

Les sites vaudois, plus proches chronologiquement, montrent plus d'affinités avec le M XII du point de vue des caractères discrets que les sites du Néolithique moyen valaisan (Barmaz I et II). Par contre, les deux groupes du Campaniforme (M XI et M VI - INT) s'isolent nettement des populations du Néolithique moyen et final. Ces éléments nous font émettre les hypothèses suivantes.

Le fait que les sites du Petit-Chasseur se différencient de la sorte est révélateur. Les populations quasi contemporaines du M XII et du M VI sont relativement éloignées sur le dendrogramme. Il est tentant d'imaginer une éventuelle utilisation de ces monuments comme des caveaux familiaux, qui auraient accueilli uniquement les membres de deux familles étendues. Les individus du M VI au Campaniforme se différencient fortement de ceux du M VI au Néolithique final, puisqu'ils se rattachent plutôt au M XI. Une rupture s'est ainsi créée dans ce monument, au moment du début du Campaniforme. S'agit-il véritablement de différences familiales ou est-ce lié aux changements climatiques que nous avons évoqués au chapitre précédent? Rappelons que le pourcentage élevé de cribra orbitalia (10.48%) présent sur les crânes de ce site va aussi dans le sens d'une interprétation de l'utilisation du monument comme un caveau familial.

L'interprétation est rendue plus ardue par le manque de populations de comparaison (Villeneuve, Lausanne/Vidy, Aoste, etc.). De plus, nous sommes encore à un état peu avancé de la recherche en ce qui concerne la signification réelle de ces caractères discrets: il faut espérer que la thèse d'Isabelle Gemmerich[182], portant sur l'étude de ces traits dans des populations modernes aux relations familiales connues, éclaircira la situation. On saura alors si les dendrogrammes obtenus sont le reflet de changements environnementaux, de dérive génétique (?), de fluctuations aléatoires d'échantillons réduits, ou si nous avons vraiment affaire à des liens familiaux, comme on l'admet généralement.

Il est intéressant de mettre en parallèle les dendrogrammes de l'étude métrique et de l'étude des caractères discrets.

Bien que l'étude ne porte pas exactement sur les mêmes populations, il comporte des similitudes étonnantes. Les nécropoles de Chamblandes et Corseaux sont très proches. Les deux populations campaniformes du Petit-Chasseur (M XI et M VI) sont liées, également. La différence essentielle réside dans le fait que le M XII se rattache au Néolithique moyen selon les caractères discrets et au Campaniforme selon l'analyse métrique. Mais le niveau d'agrégation du M XII est proche du Néolithique moyen: il suffirait d'un petit changement dans les fréquences pour que le M XII vienne se rattacher au groupe du Campaniforme. Il semble bien que les caractères discrets soient plus à même de fournir des informations sur les liaisons familiales que les données biométriques, qui sont plutôt le reflet de la population entière. Toutefois, il est certain que le milieu (alimentation et climat) joue un rôle dans l'expression de ces deux ensembles.

5.5. Étude intrapopulationnelle

Pour l'étude des crânes provenant de l'intérieur du dolmen, nous avons procédé de la manière suivante. Le problème majeur résidait dans les données manquantes: une analyse en coordonnées principales n'en tolère aucune et nous ne pouvions pas procéder de

182 Depuis, a été soutenue en 1999 au Département d'Anthropologie et d'Ecologie de l'Université de Genève.

la même manière qu'avec les données biométriques puisqu'il s'agissait de valeurs qualitatives (0 ou 1). Nous avons donc éliminé tous les individus qui comportaient plus de 4 caractères inobservables et tous les traits qui étaient inobservables chez plus de quatre individus. Ensuite, nous avons suivi Johnson et Lovell (1995) en remplaçant, pour chaque individu, la donnée manquante par la moyenne de fréquence du trait i dans la population k. Nous avons ainsi pu effectuer l'analyse factorielle de correspondances[183].
L'élimination des caractères discrets et des individus est assez forte. Il reste pour finir 52 individus et 10 traits : n°s 4, 6, 12, 13, 14, 20, 21, 24, 25 et 40. L'analyse factorielle des correspondances donne les pourcentages d'inertie (cf. tableau 19). Le total des trois premiers axes est de 47.16%.

183 Une analyse qui s'applique en premier lieu à des caractères qualitatifs, en déterminant la structure de la dépendance entre les catégories des caractères utilisés (Legueb 1986).

Axe	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pourcentage	17.95	15.19	14.02	12.36	11.37	9.88	8.10	5.87	5.26

Tableau 19. *Poids des neuf axes de l'analyse factorielle des correspondances des caractères discrets crâniens et mandibulaires du M XII.*

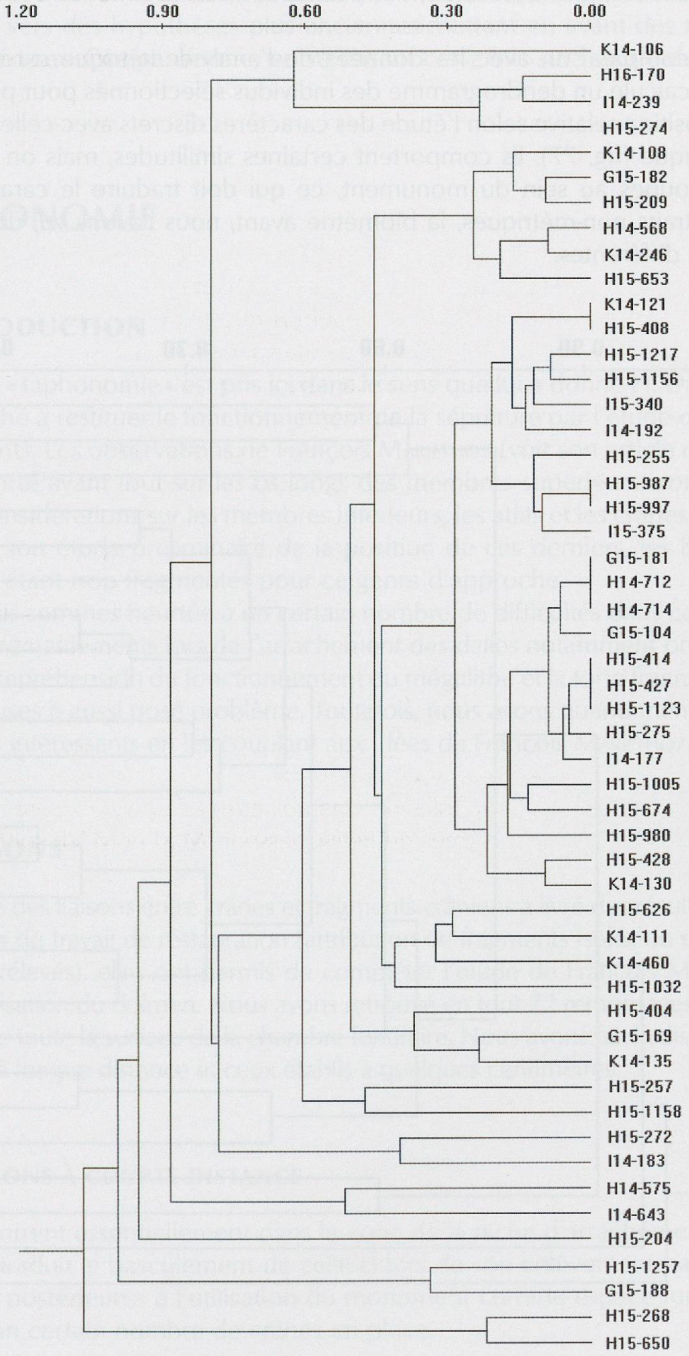


Fig. 76. *Dendrogramme des données épigénétiques crâniennes (10 traits et 52 individus retenus) des individus du M XII, élaboré à partir des moyennes des coordonnées principales pour chaque individu et chaque axe.*

Le pourcentage d'inertie, assez fort pour tous les axes, exprime l'homogénéité de ce groupe. Ceci est confirmé par le dendrogramme (fig. 76): on ne distingue aucun sous-groupe à l'intérieur du monument. Ces éléments étayent notre hypothèse sur le caractère éminemment familial du mégalithe.

Pour interpréter ces données non-métriques, une hypothèse est indispensable, quoique fort discutable: les règles d'inhumation doivent correspondre aux règles d'alliance et de résidence. La haute fréquence des caractères ne peut pas être interprétée comme seule preuve d'endogamie, puisque l'on est dans l'incapacité de préciser la composition réelle et les limites de la population[184]. Dans le M XII, l'homogénéité des traits épigénétiques et les résultats de la paléodémographie nous font pencher pour l'hypothèse d'un ensemble familial, un sous-groupe nécessairement exogame d'une population endogame (étant donné la proximité des caractères discrets du M VI au Néolithique final), comportant éventuellement une certaine consanguinité. Le M VI au Néolithique final constituerait un autre groupe de structure sociale semblable ou identique, représentant une autre famille.

184 Crubézy et Sellier 1990.

Ici aussi, la comparaison avec les données de l'analyse métrique est intéressante. Nous avons calculé un dendrogramme des individus sélectionnés pour pouvoir comparer leur position relative selon l'étude des caractères discrets avec celle donnée par l'étude métrique (fig. 77). Ils comportent certaines similitudes, mais on ne retrouve pas deux groupes au sein du monument, ce qui doit traduire le caractère plutôt familial des traits non-métriques, la biométrie ayant, nous l'avons vu, des modalités d'expression différentes.

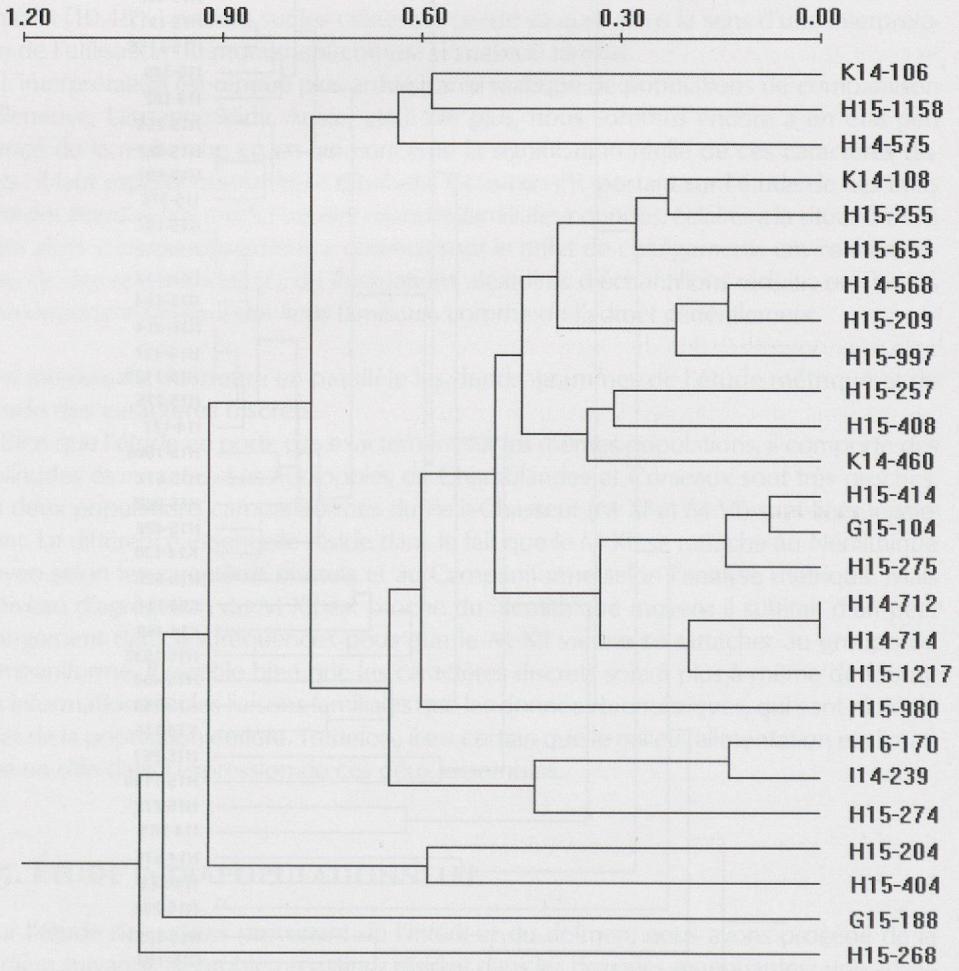


Fig. 77. *Dendrogramme élaboré à partir des moyennes des coordonnées principales pour chaque individu et chaque axe (10 traits et 26 individus) des données épigénétiques crâniennes des sujets du M XII sélectionnés pour effectuer une comparaison avec le dendrogramme des données métriques de ce site (fig. 70).*

5.6. Synthèse

L'étude des caractères discrets a montré une certaine homogénéité de la population du M XII. On avance donc l'hypothèse de l'utilisation du monument comme un caveau familial. L'analyse interpopulationnelle conforte cette idée, étant donné la position des autres monuments sédunois. Les traits épigénétiques semblent être plus à même de fournir des informations sur les liaisons familiales que les analyses biométriques. Bien qu'il ne faille pas négliger le rôle du milieu (alimentation et climat) dans l'expression de ces traits, la rupture entre les deux populations du Campaniforme dont nous disposons et les autres ensembles du Néolithique moyen et final est très nette. Ne signifie-t-elle pas que l'on est tout de même en présence d'un apport de sang nouveau, dont l'étendue est encore à préciser, qui aurait eu un certain impact sur la structure génétique des populations locales (venue de commerçants étrangers par exemple). Ainsi, les nouvelles études permettent de rejeter un changement brusque de la biométrie entre le Néolithique final et le Campaniforme, mais nous font revenir vers des hypothèses plus anciennes mettant en avant des mouvements de populations au Campaniforme, en se basant cette fois sur l'étude des caractères discrets.

6. TAPHONOMIE

6.1. Introduction

Le terme de « taphonomie » est pris ici dans le sens que lui a donné H. Duday[185] : nous avons cherché à restituer le fonctionnement de la sépulture par l'étude de la position des ossements. Les observations de François Mariéthoz (voir son article dans cet ouvrage) ont porté avant tout sur les os longs des membres supérieurs, complétées par quelques considérations sur les membres inférieurs, les atlas et les crânes. Nous avons donc repris son étude préliminaire de la position de ces derniers, les bassins et les mandibules étant trop fragmentés pour ce genre d'approche.

Nous nous sommes heurtée à un certain nombre de difficultés dans cette phase de l'étude. Les remaniements lors de l'arrachement des dalles notamment ont été un obstacle à la compréhension du fonctionnement du mégalithe et la forte fragmentation des pièces osseuses a aussi posé problème. Toutefois, nous avons quand même pu obtenir des résultats intéressants en les couplant aux idées de François Mariéthoz.

185 Duday *et alii* 1990.

6.2. Liaisons

La recherche des liaisons entre crânes et fragments crâniens a livré des résultats probants. Relevées lors du travail de restauration (attribution de fragments isolés ou collages entre les crânes prélevés), elles ont permis de compléter l'étude de François Mariéthoz concernant l'utilisation du dolmen. Nous avons retrouvé en tout 72 remontages entre des os provenant de toute la surface de la chambre funéraire. Nous avons fait la distinction entre les collages à longue distance et ceux établis à quelques centimètres.

6.2.1. Liaisons à courte distance

Ils se concentrent essentiellement dans la zone de la niche d'arrachement de la dalle sud, ce qui traduit le basculement de celle-ci lors de son enlèvement par les pilleurs. Ces actions postérieures à l'utilisation du monument comme espace funéraire auraient écrasé un certain nombre de crânes en place.

6.2.2. Liaisons à longue distance (fig. 78 et 79)

Les liaisons entre ossements situés à plus grande distance sont les plus intéressantes pour notre étude puisqu'elles traduisent des mouvements de rangement.

On en trouve encore quelques-unes dans la zone de la dalle sud, sans doute liées à cet arrachement et au basculement de celle-ci en-dehors de la fosse (fig. 78). Les collages avec le crâne I 14-916 se trouvant dans le coin nord-ouest (fig. 79) sont peut-être aussi à lier à ce genre de perturbations.

L'individu H 15-1158, dans la zone de la dalle sud (fig. 79), présente un grand intérêt par ses liaisons avec des fragments situés à une altitude très basse (et appartenant donc à la première phase de dépôt), sur la bande orientale du monument. La grande quantité de collages retrouvés peut s'expliquer par la triple trépanation de cet individu, qui l'a sans doute rendu plus fragile.

Enfin, un ensemble de fragments nous a permis de reconstituer une calva (fig. 79). Certains de ces fragments se trouvent sous les individus en connexion, d'autres sont situés plus haut. Ils sont éparpillés sur une grande surface de la chambre funéraire.

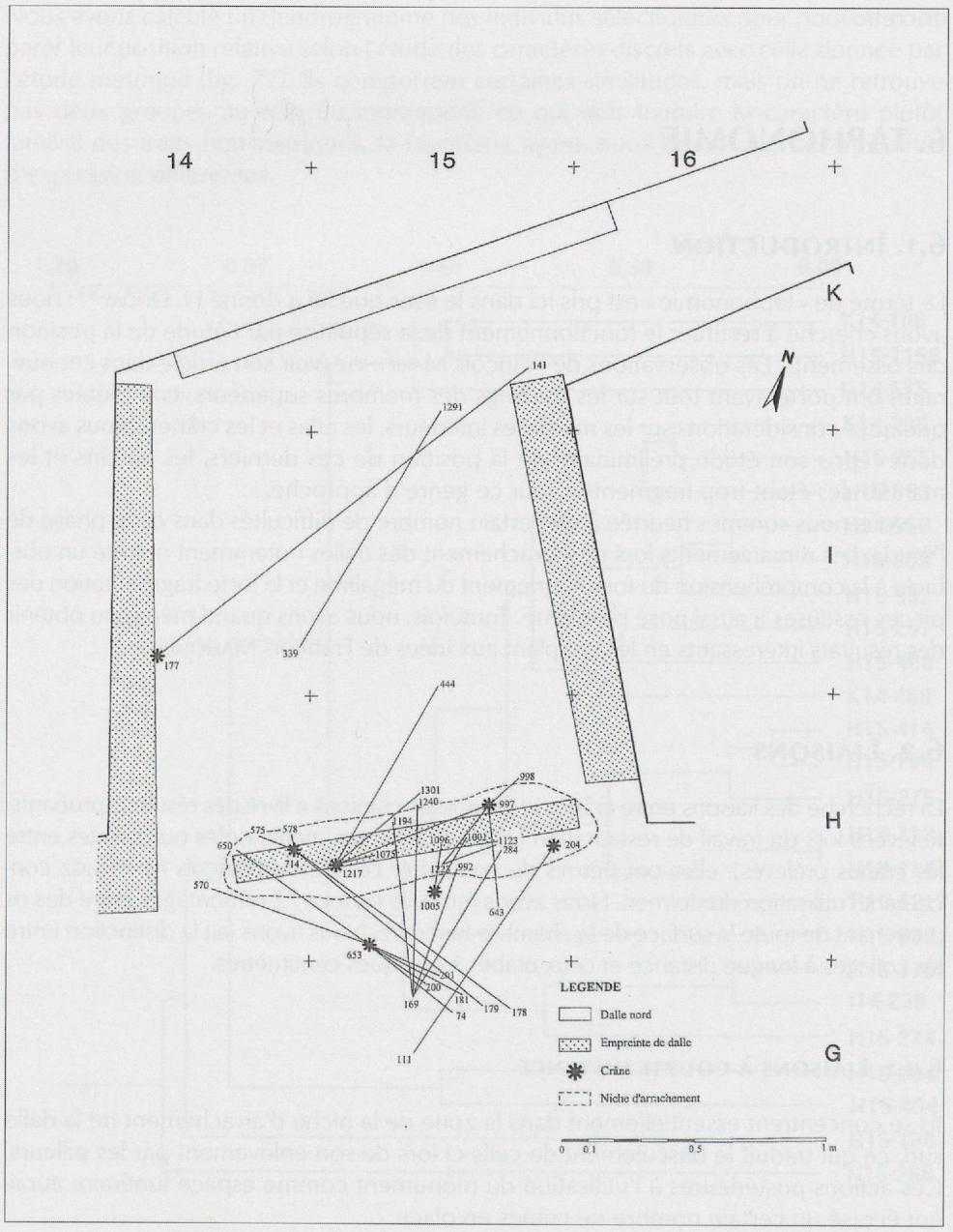


Fig. 78. *Premier plan de répartition schématique des collages à longue distance au sein du dolmen M XII. Les numéros d'os doivent être précédés de l'indication du m² dans lequel ils se trouvent.*

D'après l'étude de la position, de l'âge et du sexe des crânes, il nous a été possible de proposer une attribution de quelques-uns d'entre eux à certains individus retrouvés en connexion à la fouille.

Le crâne H 15-1158, appartenant à une femme de 25-45 ans, se trouve à très basse altitude dans le niche d'arrachement de la dalle sud (altitude : 1.09 m). Par sa profondeur, on peut déduire qu'il était un des premiers crânes à être déposés. Sa position indique qu'il pourrait appartenir à l'individu V, une femme de 25-35 ans, qui se situe un peu plus au nord que les individus I et III. Ses fragments se trouvent dans la cage thoracique de l'individu V.

Evoquons maintenant le cas de trois crânes situés à la base du dépôt et dans la zone réservée. Selon François Mariéthoz, ils pourraient appartenir aux « constructeurs » du dolmen. Il s'agit des individus K 14-460, I 14-643 et I 14-916.

Le crâne K 14-460 appartient à un homme de 20-40 ans. D'après son sexe et son âge, il pourrait se rattacher à l'individu I (un homme de 20-30 ans), un personnage central dans la tombe, le premier des individus en connexion à être déposé dans le monument.

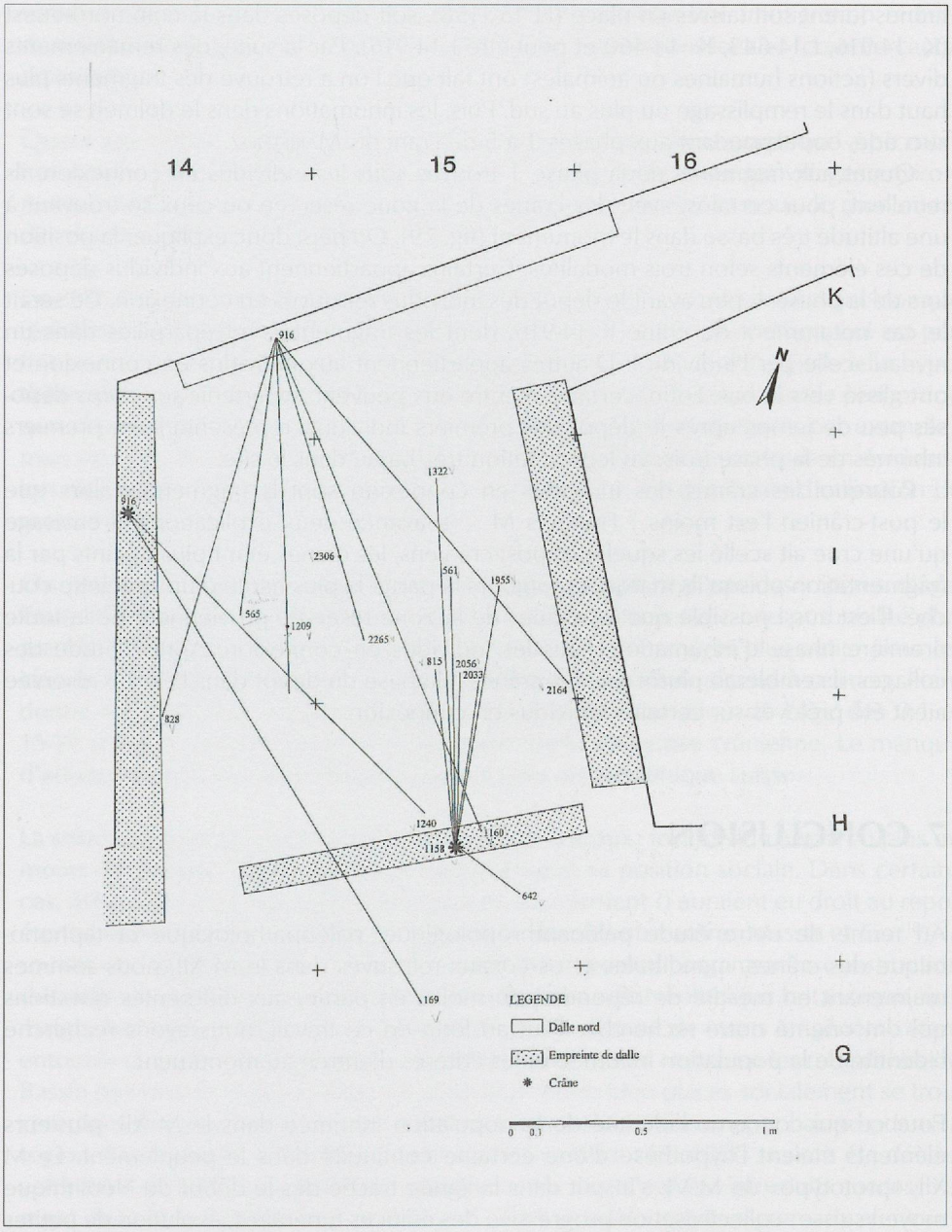


Fig. 79. *Deuxième plan de répartition schématique des collages à longue distance au sein du dolmen M XII. Les numéros d'os doivent être précédés de l'indication du m² dans lequel ils se trouvent.*

Quant à la pièce I 14-643, il s'agit du crâne d'un enfant de 6-7 ans qui pourrait correspondre à l'individu II (âgé de 6-8 ans). Se trouvant à une altitude de 1.13 m dans la zone réservée, il est, comme presque tous les crânes d'enfants retrouvés dans le dolmen, très fragmenté.

Le crâne I 14-916, fragmenté *in situ* dans la « zone réservée », se trouve à une altitude très basse dans le remplissage. Les remontages retrouvés pourraient s'expliquer par les perturbations dues à l'arrachement des dalles ouest et sud. Il s'agit d'une femme adulte dont les dents sont usées, mais nous ne pouvons malheureusement pas, sur la base de ces éléments, attribuer ce crâne à l'un des individus en connexion.

6.4. Synthèse et interprétations

D'après l'étude des remontages à longue distance des crânes et fragments crâniens, nous pouvons avancer un certain nombre d'hypothèses.

Après décharnement des individus en connexion déposés durant la phase 2, leurs crânes furent soit laissés en place (H 15-1158), soit déposés dans le coin nord-ouest (K 14-916, I 14-643, K 14-460 et peut-être I 14-916). Par la suite, des remaniements divers (actions humaines ou animales) ont fait que l'on a retrouvé des fragments plus haut dans le remplissage ou plus au sud. Puis, les inhumations dans le dolmen se sont succédé, correspondant aux phases 3 à 5 de François Mariéthoz.

Quant aux fragments de la phase 1 trouvés sous les individus en connexion, ils recollent, pour certains, avec des crânes de la zone réservée ou ceux se trouvant à une altitude très basse dans le monument (fig. 79). On peut donc expliquer la position de ces éléments selon trois modalités. Certains appartiennent aux individus déposés lors de la phase 1, peu avant le dépôt des individus retrouvés en connexion. Ce serait le cas notamment du crâne K 14-916, dont les fragments sont éparpillés dans un niveau scellé par l'individu I. D'autres appartiennent aux individus en connexion et ont glissé vers le bas. Enfin, certains d'entre eux peuvent appartenir aux corps déposés peu de temps après le dépôt des premiers individus, représentant les premiers inhumés de la phase trois, vu leur situation très basse dans le site.

Pourquoi les crânes des individus en connexion sont-ils fragmentés alors que le post-crânien l'est moins ? François M a avancé deux explications. Il envisage qu'une crue ait scellé les squelettes post-crâniens, les crânes étant plus atteints par la fragmentation puisqu'ils marquent toujours la partie la plus haute d'un squelette couché. Il est aussi possible que les crânes de la zone réservée proviennent de la toute première phase d'inhumation, sous les individus en connexion. Après l'étude des collages, il semblerait plutôt que les crânes à la base du dépôt dans la zone réservée aient été prélevés sur certains individus en connexion.

7. CONCLUSION

Au terme de notre étude paléoanthropologique, paléopathologique et taphonomique des crânes, mandibules et os coxaux retrouvés dans le M XII, nous sommes maintenant en mesure de répondre, du moins en partie, aux différentes questions qui ont orienté notre recherche. Tout au long de ce travail, nous avons recherché l'identité de la population inhumée et les critères d'entrée au monument.

Pour ce qui concerne l'identité de la population inhumée dans le M XII, plusieurs éléments étaient l'hypothèse d'une certaine continuité dans le peuplement. Le M XII, « prototype » du M VI, s'inscrit dans la lignée tracée dès le début du Néolithique moyen suisse : collectivisation progressive des édifices funéraires, évolution de petites

cistes vers des mégalithes (Moinat et Stöckli 1995).
Cette évolution sans rupture du point de vue architectural est tout aussi graduelle selon les données de l'étude biométrique; nous avons rejeté l'hypothèse ancienne d'une arrivée soudaine d'une population brachymorphe dans le Valais au Campaniforme. Le fait que les gens du Campaniforme aient réutilisé l'architecture funéraire de l'époque précédente, au lieu d'inhumer leurs morts dans des fosses simples conformément aux pratiques respectées en Europe centrale, va aussi dans le sens d'une certaine continuité. Globalement, la population aurait donc été stable depuis le Néolithique moyen jusqu'au Campaniforme. Les changements de la morphologie crânienne pourraient résulter des variations dans le milieu physique qui ont eu lieu vers la fin du quatrième et le début du troisième millénaire: des variations climatiques mondiales ont alors engendré des ruptures régionales dans l'économie céréalière et donc dans l'alimentation. Selon certains, une densification du peuplement a accompagné ces changements.
Les résultats de l'étude des caractères discrets ne vont toutefois pas dans ce sens. Ils indiquent au contraire une rupture entre les ensembles du Néolithique moyen et final et du Campaniforme. Nous n'excluons donc pas un apport de gènes nouveaux venus d'ailleurs (Europe Centrale?), représentant peut-être une immigration réduite de familles étrangères qui se seraient intégrés aux populations locales (commerçants? artisans?).

Quant aux critères d'accès au monument, notre analyse démographique a pu montrer qu'une partie seulement de la population vivant dans le ou les villages environnants avaient accès à l'inhumation dans le dolmen M XII. Selon nous, le monument devait comporter quatre critères d'entrée:

Ce dolmen renferme-t-il des gens décédés à la suite d'une catastrophe quelconque (épidémie ou guerre) ? Cela expliquerait la répartition par classes d'âge, qui est parfois anormale. Mais aucune pathologie osseuse ne va dans le sens d'une telle hypothèse. On a certes trouvé quelques indicateurs de trouble, en plus grande proportion que chez les autres populations du Néolithique (hypoplasie dentaire, par exemple), mais ce sont des cas isolés. Les datations C14 et les remaniements mis en évidence lors de l'étude taphonomique vont dans le sens d'une longue durée d'utilisation du monument, ce qui exclut un tel scénario.

On peut aussi concevoir que l'entrée au dolmen était régi par des critères d'âge. Toute la population aurait alors eu accès au dolmen, mais avec une probabilité plus grande d'y parvenir dans le cas des sujets jeunes (5-30 ans), et plus petite pour les classes 0-1, 15-19 et > 30 ans. Cette hypothèse est toutefois sujette à caution, étant donné les problèmes méthodologiques liés à la détermination de l'âge des 0-1 et 15-19 ans et le facteur de la dérive séculaire de la synostose crânienne. Le manque d'adultes se retrouve dans plusieurs autres sites du Néolithique suisse.

La sélection pourrait s'opérer selon des critères sociaux: tel individu aurait eu plus ou moins de chances d'accéder au monument selon sa position sociale. Dans certains cas, même les fœtus (de parents bien placés socialement ?) auraient eu droit au repos éternel entre ces dalles en pierre. Comme le disent entre autres Masset et Guy[186], la société devait certainement être structurée pour pouvoir organiser la construction des dolmens. Ils citent l'exemple des «Long Barrows» du Néolithique britannique, qui, malgré leur taille énorme, ne renfermaient qu'une dizaine de morts en général, étant entourés de tombes mineures plus peuplées. Pour ce qui concerne les mégalithes du Bassin parisien, ils imaginent que les individus moins bien placés socialement se trouvent dans des sépultures en bois que l'on commence à trouver «par hasard» dans la région. Par exemple, à Pincevent, trois squelettes datant de -2000 ans ont été découverts dans du sable sans structure apparente; les morts ont été introduits successivement dans ce qui devait être un caveau[187]. Est-il possible que la région aux alentours

186 Masset et Guy 1995, p. 116-117.

187 Masset 1993, p. 135.

des monuments du Petit-Chasseur renferme de telles inhumations en pleine terre ou dans des coffres en bois? C'est une hypothèse facile, qui pourrait aussi expliquer le manque d'effectif dans certaines classes d'âge, mais elle n'est pas sans fondement. Rappelons aussi que l'on a découvert, au Petit-Chasseur II, des sépultures d'enfants dans les habitations. Cette pratique s'est-elle poursuivie au Néolithique final?

Le M XII pourrait représenter un caveau familial, accueillant tous les membres d'une famille étendue. Claude Masset[188] a pu démontrer que les sujets provenant des différentes cellules d'inhumation à la Chaussée-Tirancourt, un mégalithe Seine-Oise-Marne du Bassin parisien, présentaient des caractères discrets différents: chaque cellule aurait pu représenter une famille. Dans le M XII, l'étude multivariée des caractères discrets n'a pas mis en évidence des groupes «familiaux» à l'intérieur du monument, de plus, nous avons vu qu'un pourcentage conséquent de crânes présentait de la cribra orbitalia. Ces éléments vont dans le sens de l'hypothèse de l'utilisation du monument comme un caveau de famille. Nous pensons que les variations morphocrâniennes représentent des différences interpopulationnelles à large échelle, tandis que l'expression des caractères discrets est liée à des critères proprement familiaux.

188 Masset 1993, notamment p. 138.

Il est aussi possible que l'entrée au monument ait été régie par une conjonction de ces trois derniers critères. L'appartenance familiale aurait primé sur l'âge: les individus jeunes de cette famille néolithique auraient été inhumés en priorité dans le mégalithe. Cette famille était-elle privilégiée socialement ? Seule la présence exceptionnelle de trépanations et éventuellement de la perte *ante mortem* de dents nous font pencher en faveur d'une telle hypothèse, puisque ces interventions impliquent une certaine spécialisation.

Mais il ne faut pas non plus négliger les résultats des études taphonomiques, qui ont montré la possibilité qu'un certain nombre d'ossements (par exemple de la toute première phase d'inhumation) aient été, à un moment ou à un autre, transportés endehors du dolmen. Nous savons que c'était le cas au M VI, qui comportait un mur de crânes qui s'étendait le long du parement externe est. Cette hypothèse est plausible, mais n'explique pas pourquoi on aurait sélectionné des crânes d'adultes et de vieux adolescents (15-19 ans), ainsi que de jeunes enfants (0-4 ans), en laissant soigneusement en place les enfants de 5-14 ans.

Nous restons donc prudente dans l'interprétation de nos résultats. Nous avons vu que la paléoanthropologie sous tous ses aspects est en mesure d'apporter des informations essentielles à la compréhension de la fonction du dolmen, aux critères qui régissaient l'entrée dans le monument et à l'identification des inhumés qu'il renferme. Elle permet de lier le monde des morts à celui des vivants. Certaines questions restent toutefois sans réponse; nous espérons que des travaux à venir (fouille d'autres mégalithes sédunois de la même période, analyse taphonomique de l'ensemble des ossements du M XII, découverte d'habitats contemporains, etc.) viendront compléter notre travail, afin de confirmer ou d'infirmer nos hypothèses.