Zeitschrift: Cahiers d'archéologie romande

Herausgeber: Bibliothèque Historique Vaudoise

Band: 100 (2005)

Artikel: Enquête autour d'un tumulus de l'âge du bronze : Vufflens-la-Ville, En Sency (VD, Suisse)

Autor: Mariéthoz, François / David-Elbiali, Mireille / Girod, François

Kapitel: III: Les structures du Bronze ancien et moyen

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-836059

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

III. Les structures du Bronze ancien et moyen

La stratigraphie du monument et de ses abords

Au cours des différentes campagnes de fouille, l'analyse stratigraphique a été privilégiée au détriment d'une vision spatiale complète de la portion conservée du tumulus. Ce choix a été guidé en premier lieu par le désir de comprendre le mode de construction du monument, les différentes phases de son édification, ses relations avec d'autres aménagements extérieurs et son insertion dans le cadre stratigraphique naturel de la colline. Nous avons dû également composer avec le fractionnement de la fouille en différentes campagnes estivales, la première étant destinée à la fouille du monument, pour décharger le sommet de la colline de cette masse de pierres qui déstabilisait le front de taille de la gravière, et à la fouille de la sépulture sous le tumulus. La possibilité d'observer des coupe de terrain se serait résumée, dans le cas d'une fouille en un seul tenant de la totalité de la portion de tumulus conservée, à trois vues tangentes au cairn dont l'intérêt aurait été fortement diminué. Nous avons préféré garder deux coupes de terrain perpendiculaires entre elles, se croisant au centre de l'inhumation à l'origine de la découverte, et fouiller le monument en trois secteurs. Ce sont les coupes CP2 et CP4 (cf. ci-dessous), elles ont été étudiées du cœur du cairn de pierres jusqu'au bord de la séquence naturelle forestière. Lors des deux dernières campagnes, les observations stratigraphiques ponctuelles ont été multipliées afin de comprendre les relations entre le monument, ses abords immédiats et la séquence sédimentaire naturelle du milieu environnant. Le choix des dimensions et de la forme des secteurs de fouille a été déterminé par ces contraintes stratigraphiques.

Observations stratigraphiques

Quinze coupes de terrain, d'une longueur totale de près de 55 m, ont été étudiées (fig. 5). Trois coupes (CP1, CP2 et CP4i ; fig. 12, 14 et 15) illustrent le mode de construction du tumulus. Une grande souche située à la limite externe du tertre a perturbé la lecture de la coupe CP4 – division CP4i et CP4e. Six coupes (CP3, CP7, CP8, CP10, CP11 et CP12 ; fig. 16) concernent le lien entre le bord du cairn de pierres et les vestiges d'activités extérieures au monument, alors que les six dernières (CP4e, CP5, CP6, CP9, CP13 et CP14 ; fig. 17) ne représentent que des séquences hors de la zone d'emprise du tertre funéraire.

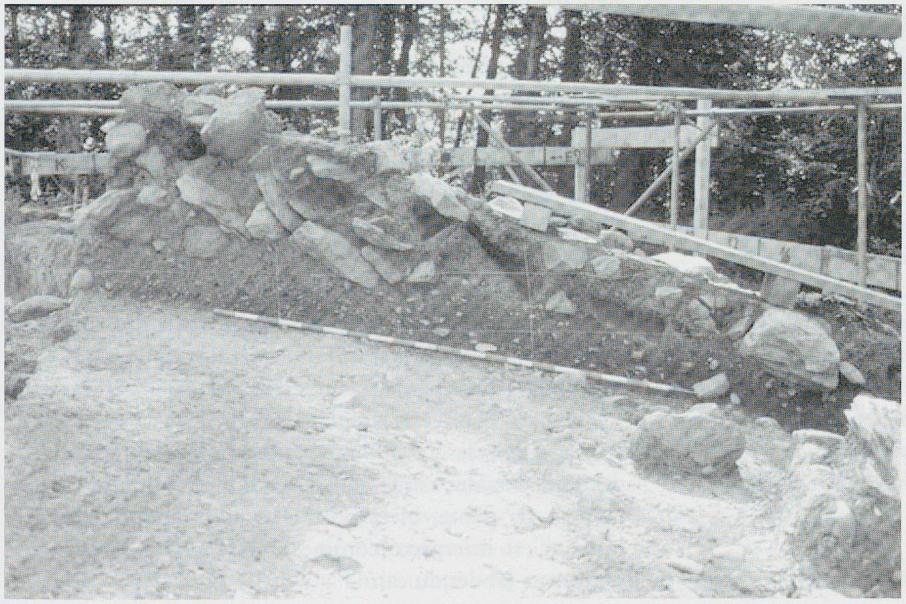

Fig. 14. Vue générale de la coupe CP2. (Photo : P. Moinat)

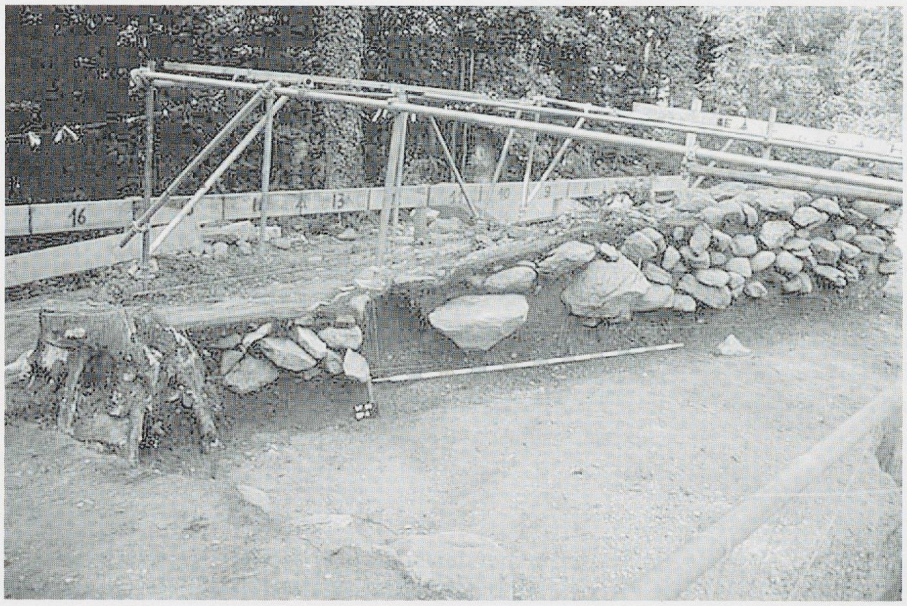

Fig. 15. Vue générale de la coupe CP4i. (Photo : P. Moinat)

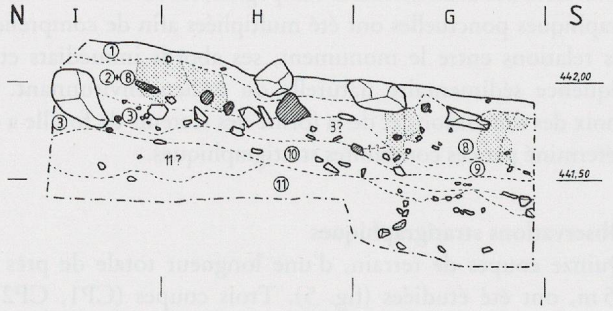

Fig. 16. Stratigraphie. Coupe CP 11 (éch. 1:40).

Seule la coupe CP2 permet l'analyse stratigraphique conjointe des trois milieux sédimentaires, monument, abords et séquence naturelle.

La stratigraphie a également été utilisée pour étudier l'insertion chronologique des structures ainsi que leurs recoupements. La coupe CP1 illustre le recoupement et l'insertion stratigraphique des structures ST1 et ST2 ; la structure ST1 se retrouvant également dans les coupes CP2 et CP4. La coupe CP5 (fig. 93) montre, quant à elle, la chronologie entre les structures ST4 et ST5. Enfin, la coupe CP10 permet d'étudier les relations entre la bordure extérieure du tumulus et les structures ST9 et ST10. Toutes les coupes qui concernent la périphérie du tumulus sont jointives. Par contre, quelques coupes illustrant la sédimentation naturelle ainsi que l'insertion stratigraphique des structures (CP3, CP5, CP6, CP15) sont isolées. Grâce à la coupe CP2 qui montre toute la séquence du centre du tumulus au milieu forestier, on peut cependant corréler toutes les stratigraphies entre elles.

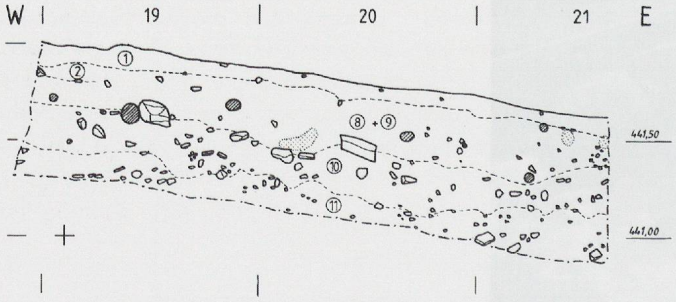

Fig. 17. Stratigraphie. Coupe CP4e (éch. 1:40).

Les seuls apports sédimentaires sur la butte sont l'humus décompacté et une couche de colluvions liée à l'érosion de la masse du tertre qui recouvre la périphérie du monument. Sous ce dernier, la séquence originelle est détruite (cf. plus bas) alors qu'à l'extérieur la formation du sol se poursuit. Il n'y a donc peu ou pas de possibilité de corréler les deux zones, le cairn présentant une séquence remaniée alors qu'elle est naturelle à l'extérieur (fig. 18).

Description, localisation et interprétation des horizons principaux

1 Humus brun-noir décompacté présent sur tout le site, dont l'épaisseur varie entre 1 et 10 cm, à l'exception de la zone préparée à la pelle mécanique pour l'exploitation de la gravière (p. 14).

Au centre du tumulus, cet horizon est plus épais et englobe le niveau supérieur de gros blocs du cairn. Il s'agit probablement d'une zone où les pierres étaient apparentes, avant que les espaces interstitiels ne soient colmatés par l'humus tout au centre. À la périphérie du monument, l'humus contient quelques blocs effondrés.

2 Limon sableux brun-jaune peu ou pas homogène avec nombreuses taches ou passées d'humus, très peu compact et gravillonneux. Cet horizon est net au bord sud du monument, là où le pendage est relativement fort. Il existe probablement sur une faible largeur tout autour du tumulus, mais il est souvent perturbé par les racines et les fouisseurs et donc très semblable à l'horizon 7 (cf. ci-dessous).

L'orientation des gravillons dont le pendage diffère de celui des cailloutis des sables sous-jacents indique un colluvionnement de pente, bien marqué dans la coupe CP2. Cet horizon est interprété comme le dépôt en périphérie des sédiments érodés du cairn.

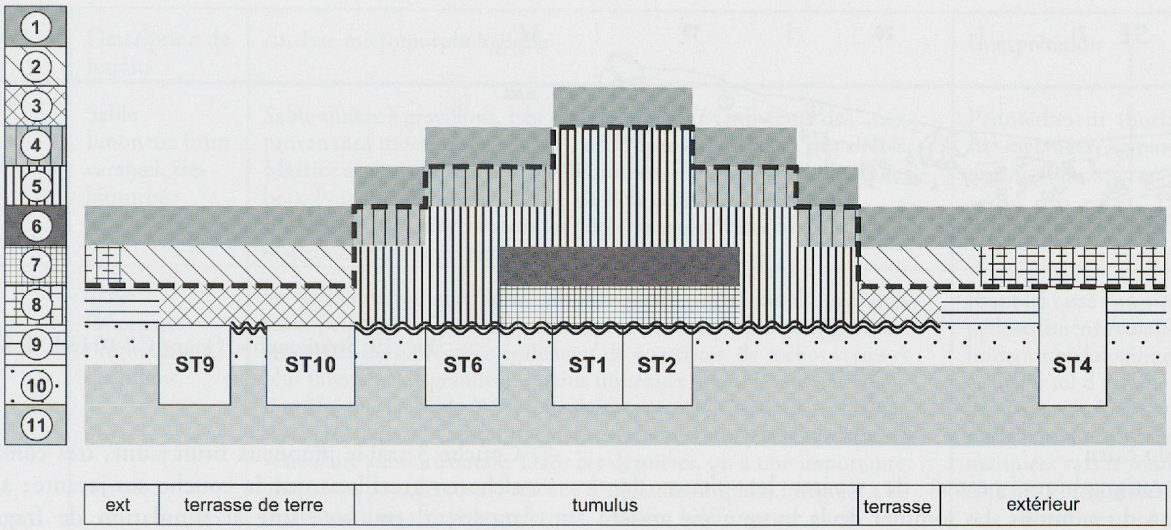

Fig. 18. Coupe schématique du site et synthèse des principales observations stratigraphiques. La ligne grasse indique le niveau de sol protohistorique, l'ondulé marque le niveau d'arasement.

3 Limon sableux jaune à brun-jaune homogène, gravillonneux et très compact. Le sommet de cet horizon, au contact avec l'ensemble 2, est marqué par quelques dallettes posées horizontalement. Il a été observé en bordure du tertre, sur une largeur de 1 à 2 m selon les endroits, dans les secteurs 4, 6, 9 et à l'est du secteur 1B, soit au sud et à l'est du monument. À l'ouest de ce dernier, il est possible qu'il existait également. Dans le secteur 4 et la coupe CP10, on remarque que ce niveau scelle la structure ST10 ainsi que le centre et la partie ouest de la structure ST9.
Il s'agit d'un remblai d'origine anthropique postérieur aux structures. La présence d'indices de piétinement montre que la surface de cet ensemble sédimentaire correspond à un niveau de sol (p. 31).

4 Limon sableux brunâtre, avec de nombreuses descentes d'humus et taches jaunes, contenant le niveau supérieur des blocs du cairn, limité à celui-ci, se terminant en direction du centre du monument en biseau juste sous la périphérie de l'humus à gros blocs.

5 Limon sableux jaunâtre homogène très fin avec cailloutis. Cet horizon contient la majorité des pierres sur toute la surface du cairn auquel il se limite.

6 Limon sableux jaune-ocre très compact avec cailloutis qui contient également des blocs du cairn, mais de dimensions inférieures à ceux des couches sus-jacentes et très serrés. Cet horizon apparaît très nettement dans la coupe CP4. Il est limité au centre du monument.

7 Limon sableux jaune-ocre très compact avec cailloutis sans orientation préférentielle, parfois verticaux. Limité au centre du monument, il scelle la fosse de la sépulture centrale.
Il s'agit ici également de remblais anthropiques.

8 Limon sableux à dominante brun-noir avec passées de brun-jaune et de jaune, très perturbé, d'une épaisseur variant de 5 à 15 cm ou formant de grandes « fosses ».
Cet ensemble paraît être un remaniement de l'horizon éluvial (E, horizon 9) et de l'humus par les arrachages de souches, les fouisseurs et les racines, déposé par-dessus la partie encore en place de ce même horizon[1].

9 Limon sableux brun-jaune homogène, gravillonneux. La limite supérieure, au contact avec l'horizon 8, est parfois marquée par la présence de dallettes éparses dans le pendage du terrain ou d'indurations. Le mobilier découvert sur les surfaces provient toujours du sommet de ce niveau.
Ce niveau correspond à l'horizon éluvial (E) de la pédogénèse. L'interprétation de la nature de l'horizon 8 expliquerait la présence d'indices de surface de sol (mobilier, indurations, dallettes à plat…) au sommet de l'horizon 9.

10 Sable limoneux brun-roux, très homogène, non graveleux, contenant parfois des galets de petites dimensions. Il est présent sur tout le site.
Cet horizon correspond à l'horizon d'altération ou illuvial (Bv, éventuellement Bt) de la pédogénèse.

11 Sables et graviers naturels de la colline, dont la partie supérieure correspond à l'horizon calcique (Cca).

Premiers éléments d'interprétation de la stratigraphie synthétique

La mise en relation des stratigraphies, après simplification des niveaux observés, en onze horizons, permet de dégager les événements principaux de l'histoire du site d'En Sency. On observe que la séquence naturelle est tronquée sous le monument : les trois niveaux supérieurs, soit les horizons 1, 8 et 9, manquent, mettant en évidence un arasement volontaire du sommet de la colline avant la construction du tumulus ; la deuxième intervention d'origine anthropique correspond à l'érection de ce dernier ; enfin, la constatation d'une érosion du tertre funéraire et de la sédimentation naturelle postérieure à l'utilisation du site permet d'estimer le niveau du sol lors de la fréquentation de la colline à l'âge du Bronze et durant le Premier âge du Fer.

[1] Gobat, Aragno, Matthey 1998, 121-125.

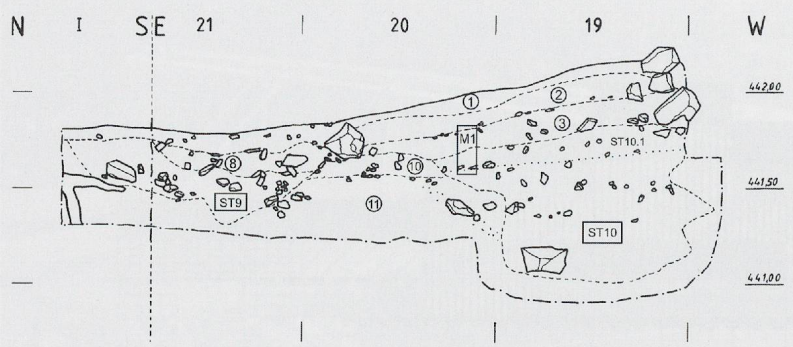

Fig. 19. Stratigraphie. Coupe CP 10 (éch. 1:40).

Structure du cairn

L'étude stratigraphique permet de séparer les phases de construction du tumulus. Le sommet de la butte a été arasé avant la construction du monument (cf. ci-dessus). L'horizon 7 qui scelle la tombe « centrale » est recouvert par un premier empierrement très dense, quadrangulaire, l'horizon 6. Dans un deuxième temps, le tumulus est agrandi par le rajout d'une couche de terre et de blocs qui englobe totalement le cairn primitif (horizon 5) et qui s'organise, autour du noyau, en gradins limités par des blocs de grandes dimensions. Le sommet du monument est aménagé en pierre sèche alors que les gradins sont probablement composés d'un mélange de terre et pierres. Une zone de circulation se dessine autour du monument.

Analyse micromorphologique

par Michel Guélat[2]

Introduction

Durant la campagne de fouilles de 1996, une expertise géoarchéologique a été réalisée sur le site funéraire de Vufflens-la-Ville, En Sency, qui s'est déroulée en deux étapes principales. Il s'agissait tout d'abord d'effectuer une lecture des coupes stratigraphiques dégagées à ce stade des travaux et de proposer une première interprétation génétique des couches distinguées. Dans un deuxième temps, une analyse micromorphologique ciblée en fonction de la problématique archéologique a été lancée sur certains dépôts de la séquence du tumulus[3].

Observations de terrain. Problématique

Après une rapide évaluation du potentiel géoarchéologique du gisement, un profil de référence a été désigné au mètre 20 de la coupe 10, orientée est-ouest et située en bordure sud-est du monument (fig. 19). D'une épaisseur maximale d'environ 1 m, 6 unités y ont été distinguées ; du sommet à la base *(en italique = interprétation de terrain)* :

- Couche 1 : sable légèrement limoneux à gravillons, de couleur brun clair, humifère, parcouru de nombreuses racines. Épaisseur 10 cm. *Terre végétale.*
- Couche 2 : sable limoneux à gravillons, brun-jaune caramel, non carbonaté, percé de racines. Épaisseur 15 cm. *Colluvions ou remblais.*
- Couche 3 : sable limoneux brun-jaune, très compact, plus riche en gravillons que la couche sus-jacente ; au contact supérieur, on note une accumulation de fragments de schiste montrant une tendance au litage. Épaisseur 15 cm. *Colluvions ou remblais.*
- Couche ST10 : *remplissage de fosse sépulcrale*, d'une épaisseur de 70 cm, que l'on peut subdiviser en plusieurs niveaux : au sommet, sur 10 cm d'épaisseur (c. ST10.1), on a un sable limoneux à graviers brun rouille, non carbonaté, bioturbé. Ce dépôt repose sur un sable à gravillons non altérés, de couleur gris olive, assez meuble.
- Couche 10 : sable limoneux brun roux à gravillons altérés et nombreux galets. Épaisseur 10 cm. *Fluvio-glaciaire, base de l'horizon pédologique Bv.*
- Couche 11 : gravillons bien classés dans une matrice sableuse gris olive, passant à des graviers sableux plus à l'est. Litage oblique très net. Encroûtements de carbonates secondaires sur la face inférieure des éléments. *Fluvio-glaciaire, horizon pédologique Cca.*

Latéralement dans la coupe 10, au mètre 21, apparaît une autre structure de type fosse, dénommée couche ST9, qui n'est pas concernée par la présente étude.

En parallèle, un profil a été dégagé en dehors du gisement archéologique, plus précisément sur la butte-témoin au nord du front de la carrière[4], dans le but d'établir des comparaisons. Dénommé profil I, ce solum développé sous couvert forestier, en dehors des perturbations liées à l'exploitation de la gravière, montre sommairement de haut en bas la succession suivante :

- Horizon humifère A (épaisseur : 1-5 cm)
- Horizon éluvial E (25 cm)
- Horizon d'altération Bv, éventuellement argilluvial Bt (au total 25 cm)
- Horizon minéral à accumulation de carbonates Cca (25 cm)
- Horizon minéral C (fluvio-glaciaire).

[2] Géologie du Quaternaire et Géoarchéologie, Creux de la Terre 11, 2800 Delémont. E-mail : mic.guelat@bluewin.ch.

[3] Le texte ci-après reprend les termes du rapport d'analyse livré en mai 1997 avec quelques retouches au niveau formel apportées en janvier 2004.

[4] Coordonnées : 157'664 / 530'797.

Couche N°	Description de terrain	Analyse micromorphologique	Interprétation
2 base (1,5 cm)	Sable limoneux brun caramel, très bioturbé.	Sable silteux à gravillons, très mal classé. Grains minéraux de provenance morainique (cf. c.3), décarbonatés, mais pas très altérés. Matrice argilo-silteuse micacée, bioturbée, exempte de charbons de bois. Porosité peu élevée (20%), de type cavités et chambres. Illuviation poussiéreuse dans les pores, rares argilanes limpides dispersées dans la masse.	Pédosédiment (horizons E et Bv mélangés, remaniés), sans organisation interne. Colluvions ou remblais.
3 sommet (6 cm)	Sable limoneux brun-jaune, à gravillons.	Sable limoneux à gravillons, très mal classé. Gravillons allongés lités selon pendage de la couche, de nature morainique (surtout gneiss, grès et schistes; présence également de quartzites, de roches vertes et plus rarement de granites). Grains minéraux décarbonatés, altérés. Porosité plutôt faible (15%), de deux types : 1° Chenaux racinaires assez grossiers; 2° Cavités polyconcaves non connectées, à tendance vésiculaire subhorizontale. Dans ces dernières, on a une importante illuviation poussiéreuse. Présence d'argilanes limpides intégrées à la masse, ou dans des pores refermés. Matrice biréfringente, sans striation, avec rares microcharbons. Bioturbation moins marquée que dans c.2.	Remblai tassé constitué d'un pédosédiment remaniant les horizons pédologiques E, Bv et Bt du sol d'origine. Traces de tassement (piétinement, mise à nu du sol) bien marquées vers le sommet de la couche. Porosité secondaire due aux racines, qui pénètrent difficilement.
3 base (5 cm)	Identique à c.3 sommet	Semblable à c.3 sommet, mais : – absence d'illuviation poussiéreuse dans les pores – la porosité tend encore à diminuer (10%) – la bioturbation est plus faible – les gravillons sont posés « à plat » ou à la verticale.	
ST10.1 sommet (5 cm)	Sable limoneux à graviers, brun rouille.	Sable limoneux à gravillons, mal classé, à élément de nature morainique (cf. c.3), altérés. Porosité peu élevée (20%), à pores interconnectés de type chenaux et chambres, avec quelques cavités. Absence de revêtements de pores, rares papules dispersées dans la masse. Matrice bioturbée biréfringente (argileuse), avec striation réticulée, surtout au contact supérieur. Ponctuation par hydroxydes de fer, en particulier sur anciennes racines.	Remblai très argileux, tassé, constitué de pédosédiments issus d'un horizon Bv et Bt. Évolution sur place marquée par des imprégnations d'hydroxydes de fer.
ST10.1 base (2,5 cm)	Identique à c.ST10.1 sommet	Sable silteux à gravillons, très poreux (35%, chambres et chenaux), très bioturbé. Les grains minéraux sont moins altérés que dans les couches sus-jacentes : les carbonates apparaissent, mais sont corrodés au pourtour. Matrice non biréfringente, contenant des fragments de matière organique, des racines et de petits fragments d'os brûlés, mais peu de microcharbons.	Niveau d'arase avant mise en place des remblais et actuellement colonisé par les racines, très bioturbé. Sommet du remplissage de la fosse ST10.

Fig. 20. Résultats de l'analyse micromorphologique du prélèvement M1 (coupe 10, m 19).

Une telle succession d'horizons permet de rattacher ce solum au type sol brun, vraisemblablement lessivé (ou luvisol selon AFES 1995).

L'interprétation de ces différentes coupes stratigraphiques a soulevé toute une série de questions et dont quelques-unes ont été retenues en tant que problématique pour l'analyse micromorphologique :

1° Définition de la nature et de l'origine des couches 2, 3 et ST10.1. La comparaison des faciès avec ceux du profil I suscite l'hypothèse qu'il s'agit de matériel pédologique remanié à partir du sol d'origine, utilisé en tant que remblais.

2° Reconnaissance d'éventuelles traces de piétinement, invisibles macroscopiquement, au niveau d'une banquette de terre aménagée au pourtour du tumulus, dont la présence est supposée par les archéologues. Cet aménagement se positionne stratigraphiquement au sommet de la couche 3, à proximité du contact avec la couche 2.

3° Identification des traits microscopiques et distinction entre :
- d'une part, les traits pédologiques hérités du sol d'origine, suite à son remaniement pour la construction du tumulus ;
- et, d'autre part, les traits générés après l'abandon du monument et sa colonisation par la végétation.

Afin d'obtenir des éléments de réponse à ces questions, deux prélèvements de sédiments non perturbés ont été effectués à l'aide de bande plâtrée, vu la texture assez grossière des dépôts. Le premier, dénommé M1, a été prélevé dans le profil de référence (coupe 10, m 20 ; fig. 19) ; long de 20 cm, il comprend les couches 2-base, 3 et ST10.1. Le second, dénommé M2, a été récolté dans le profil I situé hors gisement : il comporte les horizons E et la partie supérieure de l'horizon Bv.

Analyse micromorphologique

Méthode

Au laboratoire, les deux prélèvements ont tout d'abord été séchés à l'air puis indurés sous vide à l'aide d'une résine synthétique[5]. Les blocs ainsi consolidés ont ensuite été découpés à l'aide d'une scie diamantée. À partir des talons débités, 7 lames minces d'une épaisseur d'environ 30 microns ont été fabriquées pour l'analyse microscopique[6]. Cette dernière s'effectue à l'aide d'un microscope polarisant à grossissement maximal de 630x.

Résultats

Les résultats de l'analyse micromorphologique ainsi que leur interprétation sont résumés dans la fig. 20. Quant aux observations faites à partir de l'échantillon M2, provenant du profil I, elles sont directement intégrées dans la discussion ci-dessous.

Discussion des résultats

Origine des sédiments

Vu leurs caractéristiques micromorphologiques, on peut affirmer que les sédiments de la coupe 10 proviennent du sol développé à l'origine sur le fluvio-glaciaire et ce antérieurement à l'édification du tumulus: les grains minéraux composant ces matériaux montrent un état d'altération résultant d'une évolution sur place, de type pédogenèse. De plus, ces formations pédogénisées se trouvent en position secondaire dans la séquence puisqu'il s'agit vraisemblablement de remblais (voir point suivant).

Dans le profil de référence en effet, plus précisément au sein des couches 2, 3 et ST10.1, certains traits microscopiques signalent un bouleversement de l'organisation originelle des dépôts. Il s'agit nominalement de revêtements argileux limpides, ou argilanes, qui sont dispersés partout dans la matrice ou parfois sous forme de petits agglomérats dénommés papules (fig. 21). Or, dans un sol non perturbé, ces revêtements ne s'observent en général qu'à une certaine profondeur, à savoir au niveau de l'horizon argillique Bt où ils sont habituellement cantonnés dans la porosité : ainsi, dans le profil I, ces argilanes ne commencent à apparaître qu'à 30 cm environ sous la surface du sol, où elles sont microlitées dans les pores (fig. 22).

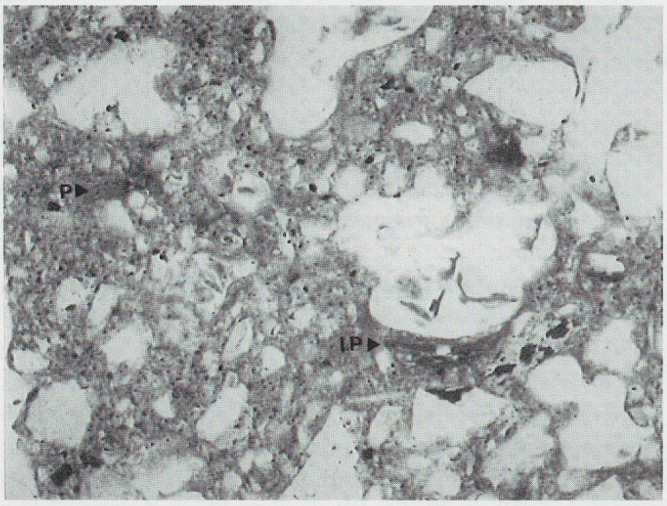

Fig. 21. Vue au microscope du sommet de la couche 3. On distingue une illuviation poussiéreuse (IP) dans la porosité de type vacuolaire, tous deux indices d'un tassement. On note aussi des petits agglomérats de revêtements argileux limpides (papules P) qui témoignent d'un remaniement d'un horizon pédologique Bt. Lumière analysée, lame VF M1.1 ; la hauteur de la photo représente environ 1 mm. (Photo: M. Guélat)

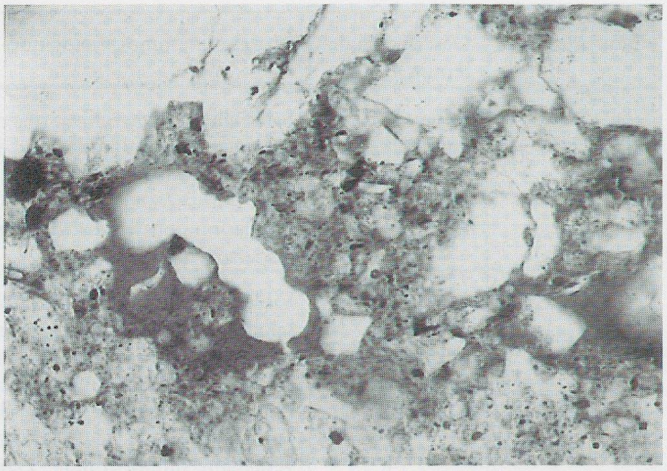

Fig. 22. Vue au microscope de l'horizon Bt du profil I (naturel) : on constate la présence de revêtements de pores limpides, parfaitement microlités. Lumière analysée, lame VF M2.3 ; la hauteur de la photo représente environ 0,5 mm. (Photo : M. Guélat)

Relevons qu'au pied de la séquence analysée, à la base de la couche ST10.1, ces argilanes dispersées dans la masse disparaissent : selon les observations de terrain, le comblement d'une fosse sépulcrale (ST10) composé de graviers fluvio-glaciaires déstructurés débute à ce niveau.

Édification des remblais

Le contact entre le comblement graveleux de la fosse ST10 et la couche sus-jacente ST10.1 montre toutes les caractéristiques d'une limite d'érosion. Sous microscope, le sommet du remplissage de la fosse s'individualise par une porosité élevée (35%), mais aussi par des traces de bioturbation assez intense. De fines particules de matière organique et de petits fragments d'os brûlé sont présents dans la matrice. Vu le très mauvais état de conservation, il est impossible de préciser encore plus ce diagnostic.

La partie inférieure de la séquence limoneuse, ou couche ST10.1, se distingue par sa forte teneur en argiles et la ponctuation de la matrice par des hydroxydes de fer qui lui donnent une teinte brun-roux. On pourrait faire l'hypothèse que ce dépôt est constitué essentiellement d'un sédiment issu du remaniement de l'horizon d'altération (Bv, voire Bt) du sol d'origine, de type lessivé, comme celui reconnu dans le profil I. D'assez évidentes traces de tassement ont été identifiées à proximité du contact avec la couche 3 (fig. 23), mais en revanche aucune illuviation

[5] Merci à Ch. Redding, du Laboratoire de Préhistoire de l'Université de Bâle, qui s'est chargé de cette opération.

[6] Les lames minces ont été confectionnées par Th. Beckmann, technicien à Braunschweig (D).

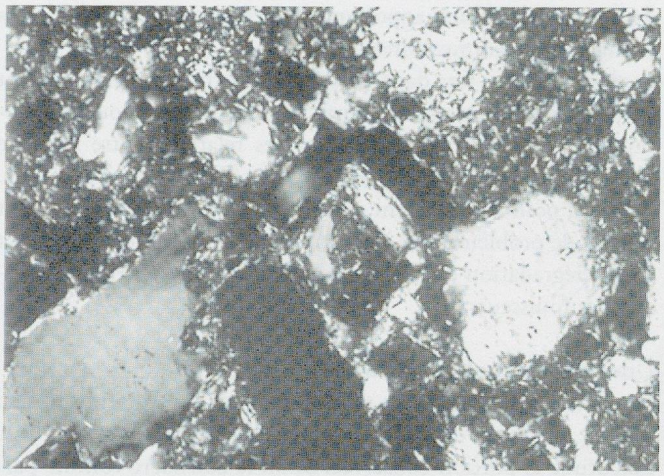

Fig. 23. Vue au microscope du sommet de la couche ST10.1 qui présente une matrice biréfringente, à striation réticulée résultant de phénomènes de tassement. Lumière polarisée, lame VF M1.3 ; la hauteur de la photo représente environ 0,5 mm. (Photo : M. Guélat)

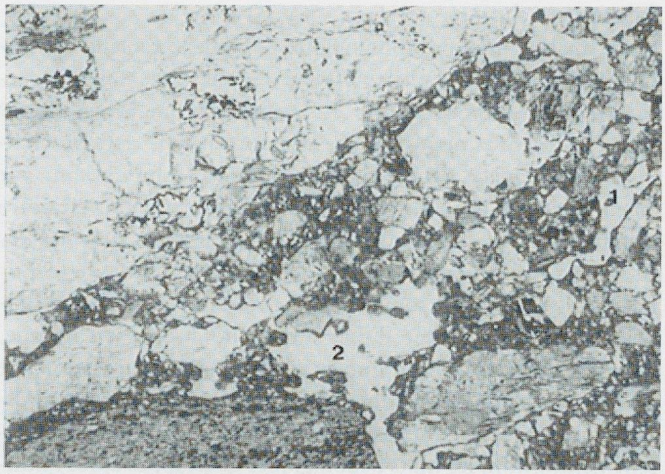

Fig. 24. Vue au microscope du sommet de la couche 3. On remarque, d'une part, le litage subhorizontal des gravillons schisteux ou gneissiques, qui sont altérés. D'autre part, on observe deux générations de pores : une porosité primaire de type vacuolaire polyconcave (1) et une porosité secondaire exprimée par de gros pores racinaires, se frayant un passage entre les grains minéraux (2). Lumière analysée, lame VF M1.1 ; la hauteur de la photo représente 3,8 mm. (Photo : M. Guélat)

poussiéreuse ne revêt les pores à cet endroit : cette limite supérieure traduit un léger changement dans la composition du remblai, elle ne correspond pas à un véritable arrêt dans le processus d'amoncellement.

Les couches 2 et 3, quant à elles, proviennent surtout du remaniement de l'horizon éluvial (E) du sol d'origine, mais aussi de son horizon plus profond (Bv, voire Bt). Le fait remarquable, au sein de cette unité, est l'apparition d'indices de tassement, vraisemblablement dû au piétinement, et ce à proximité de la limite entre les couches 2 et 3. Les arguments micromorphologiques sont les suivants :

a) Une illuviation poussiéreuse se marque très nettement au-dessous de cette interface (fig. 21). Elle ne s'observe que dans la porosité primaire (vides de petite taille, de type polyconcave ou vacuolaire) et non pas dans les gros pores racinaires, liés à la colonisation du tertre par la végétation, qui constituent effectivement la porosité secondaire (fig. 24). Cette organisation spatiale atteste que ces revêtements poussiéreux constituent un trait pédologique ancien, lié au fonctionnement du monument après son édification. À noter que cette illuviation n'apparaît pas dans le profil I, ce qui est dans la logique de notre hypothèse.
b) Le sédiment montre une faible porosité (10%), exprimée essentiellement par des pores de type cavités ou vésicules. Or, l'expérimentation a montré que même sous l'effet d'une compaction par piétinement intense, la porosité ne descend que rarement au-dessous de 10% (Rentzel et Narten 2000). En comparaison, celle-ci est deux à trois fois plus importante (30%) dans l'horizon éluvial du profil I, où elle se présente sous la forme de chenaux et de chambres.
c) Les gravillons de schiste ou de gneiss sont posés « à plat », c'est-à-dire en position subhorizontale et selon leur allongement (fig. 24) ; on remarque aussi des gravillons redressés, verticalisés, signalant un stress intrasédiment généralement dû au gel-dégel.

Ces traits micromorphologiques sont typiques des niveaux compactés par piétinement (Courty et al. 1989). Concernant l'hypothèse de la banquette de terre, il semble que le sédiment constitutif ait été compacté en différentes étapes (limite c.ST10.1/c. 3) lors de l'édification du remblai déjà. En fin d'accumulation seulement, la surface de celui-ci a été soumise au piétinement. Cependant, il n'existe pas un seul et unique niveau de circulation : cette section du sommet de la couche 3 se présente plutôt comme une petite séquence d'accrétion dans laquelle plusieurs niveaux tassés, discontinus, peuvent être distingués.

La couche 2 pose quelque peu problème en ce sens qu'elle n'est que très peu apparente dans les lames minces, à savoir sur une épaisseur de 1,5 cm seulement. Elle semble organisée différemment de la couche 3 et donc moins tassée. Dans la fig. 20, nous avons postulé qu'il pourrait s'agir de colluvions générées à partir du remblai, mais les arguments font quelque peu défaut. On relèvera que, dans la coupe 2, également observée sur le terrain, cette même couche montre une nette tendance au litage des gravillons (p. 26), selon une stratification oblique assez typique des dépôts colluviaux. Un prélèvement micromorphologique supplémentaire dans cette couche aurait permis de confirmer cette hypothèse génétique.

Évolution après abandon

Comme déjà évoqué plus haut à propos de la porosité, on observe dans la séquence analysée une colonisation végétale postérieure à l'aménagement des remblais. Typiquement, les racines se sont particulièrement développées où la compacité du sédiment est moins forte et le milieu moins acide, c'est-à-dire à proximité de la limite inférieure de la couche ST10.1.

On relèvera aussi la ponctuation de la couche ST10.1 par des hydroxydes de fer, qui constitue également un trait pédologique postdéposition. Ce phénomène est attribuable à une perméabilité déficiente (forte teneur en argiles, faible porosité) qui provoque en saison humide un engorgement temporaire (hydromorphie) dans cette partie de la séquence.

Bilan et conclusions

Cette analyse micromorphologique ponctuelle fournit des éléments de réponse quant aux principales questions posées à partir des observation de terrain. Il s'avère ainsi que les sédiments qui constituent la petite terrasse au pourtour du tertre proviennent du décapage du sol d'origine *in situ,* celui-ci étant par ailleurs de type brun lessivé (luvisol). Ces dépôts ont en outre subi un tassement lors de l'édification des remblais. De plus, des traces de compaction sous l'effet du piétinement ont été identifiées dans leur partie sommitale. Ce niveau piétiné ne se présente pas sous la forme d'une surface de circulation unique, mais plutôt sous celle d'une petite séquence d'accrétion : le niveau de circulation a subi des recharges successives en sédiment, mais également des ablations superficielles dues au ruissellement. Enfin, les traits pédologiques développés après l'utilisation, voire l'abandon du monument, ont peu de signification pour la problématique archéologique.

Ces résultats permettent par conséquent de qualifier l'analyse micromorphologique de positive, ceci d'autant plus qu'ils ne sont issus que d'un seul prélèvement. Le choix de celui-ci a été opéré le jour même de l'expertise de terrain et il est possible que d'autres endroits du site aient été plus favorables du point de vue de la conservation des dépôts, par exemple sous un des gros blocs constituant le cairn. De manière générale, un corpus de plusieurs échantillons est toujours utile pour confirmer les diagnostics, sur lesquels peut encore planer un doute lorsqu'ils ne sont émis qu'à partir d'un seul bloc. Le prélèvement effectué dans le profil sous forêt, en dehors du gisement archéologique et duquel grand bénéfice a été tiré, en constitue la parfaite illustration.

L'architecture du tertre funéraire

Ce chapitre aborde la construction et l'aspect extérieur du monument funéraire découvert sur le site. Il occupe la partie la plus élevée de la colline. La fouille du tertre s'est faite en trois secteurs séparés par les deux stratigraphies générales du chantier CP2 et CP4 (fig. 14, 15, 26 et 27).

Pour compléter les données stratigraphiques et synthétiser l'information accumulée sur les plans de décapages – 5 à 6 décapages par secteur concernent le démontage du tertre de pierres –, 6 coupes théoriques de l'empierrement ont été reconstituées. Elles passent toutes par l'intersection entre les coupes CP2 et CP4. Il s'agit donc approximativement de rayons du monument, d'où leur appellation R1 à R8, R4 étant confondu avec CP2 et R7 avec CP4 (fig. 27). Les coupes théoriques R1 et R8 (fig. 31 et 32) sont parallèles à l'axe est-ouest du carroyage et leur addition forme une vision d'une section complète du cairn et de ses relations avec les structures ST9 et ST10. R2 et R3 sont disposées de manière à diviser l'angle entre R1 et CP2 en trois parties équivalentes, R5 (fig. 34) est perpendiculaire à R1 et R8, et R6 (fig. 35) rejoint la coupe CP8 au bord du monument.

La très forte densité de pierres n'a pas permis, durant la fouille du tertre funéraire, de rendre compte de toutes les variations de nature et de couleur du sédiment interstitiel. Seules les deux stratigraphies CP2 et CP4, et l'observation de l'apparition et de l'extension de certaines couches très différenciées lors du démontage des blocs, apportent des arguments à l'étude de ces changements sédimentaires.

La description se fera dans l'ordre de construction, en intégrant les observations stratigraphiques, les apports des coupes théoriques et des plans de décapages. Les relations entre le tertre funéraire et les sépultures avoisinantes seront aussi discutées. Certains points demeurent cependant encore obscurs. Il s'agit surtout de problèmes liés à la formation des sols (pédogénèse) et à leur dégradation par l'évolution du couvert forestier et l'activité des fouisseurs.

Une unique sépulture centrale ?

L'avancement du front de taille de la gravière a détruit un peu plus de la moitié du monument. Il est difficile d'estimer avec exactitude la portion conservée. Si on le considère comme parfaitement circulaire, on peut évaluer le rayon de courbure de la bordure extérieure de l'empierrement à 5 m. Le centre du tertre se trouverait donc à environ 1,3 m au nord du centre de la structure ST1 (fig. 25). Cette sépulture s'intègre pourtant bien dans la construction du tertre funéraire qui s'organise autour d'elle, ce qui lui donne un rôle central dans le mode de construction de l'édifice. On ne peut cependant pas exclure qu'une deuxième sépulture, vraisemblablement parallèle à ST1 et située au nord de celle-ci, ait été détruite. Quoi qu'il en soit, nous désignerons par « sépulture centrale » la structure ST1 même si elle n'est peut-être qu'une des deux tombes à l'origine du tumulus.

Mise à plat du sommet de la colline

Il ressort de l'observation des stratigraphies (p. 27) que la séquence naturelle n'est pas conservée sous le monument. Le milieu forestier devrait aboutir à la formation d'un sol, soit à la constitution de trois horizons bien marqués :

- horizon A : humus superficiel (horizon 1) ;
- horizon B : couche jaune-roux correspondant à une attaque acide (horizons 9 et 10) ;
- horizon C : roche-mère, dans notre cas des sables et graviers gris (horizon 11).

Sous le monument, l'horizon B est absent sur le côté sud de la sépulture ST1 (CP2). Il n'atteint qu'une épaisseur de 4 à 5 cm en bordure est de la tombe (CP4i), et 10 à 15 cm à la périphérie (CP2 et 4i), alors qu'à l'extérieur du tumulus il représente une épaisseur avoisinant 50 cm, soit 25 cm pour l'horizon 9 et autant pour le 10 (CP4e, 6, 7 et 9). On a donc un terrassement du sommet de la colline avant la construction.

Cette modification du sol ne semble pas avoir été effectuée en une seule fois. On constate en effet que l'arasement n'est pas régulier, mais présente des paliers différents. Le premier est pratiquement horizontal. Il dépasse légèrement l'extension de l'horizon 7 qui scelle la structure ST1, dans le mètre I de la coupe CP2 (fig. 26) et à la fin du mètre 15 de CP4i (fig. 27). Dans les coupes théoriques, on observe également un changement du pendage des blocs qui constituent la base de l'empierrement. Le deuxième et le troisième suivent le pendage naturel du terrain, toujours sur une séquence tronquée. Leur largeur est régulière, de l'ordre de 1,5 m. Ils sont limités vers l'extérieur du

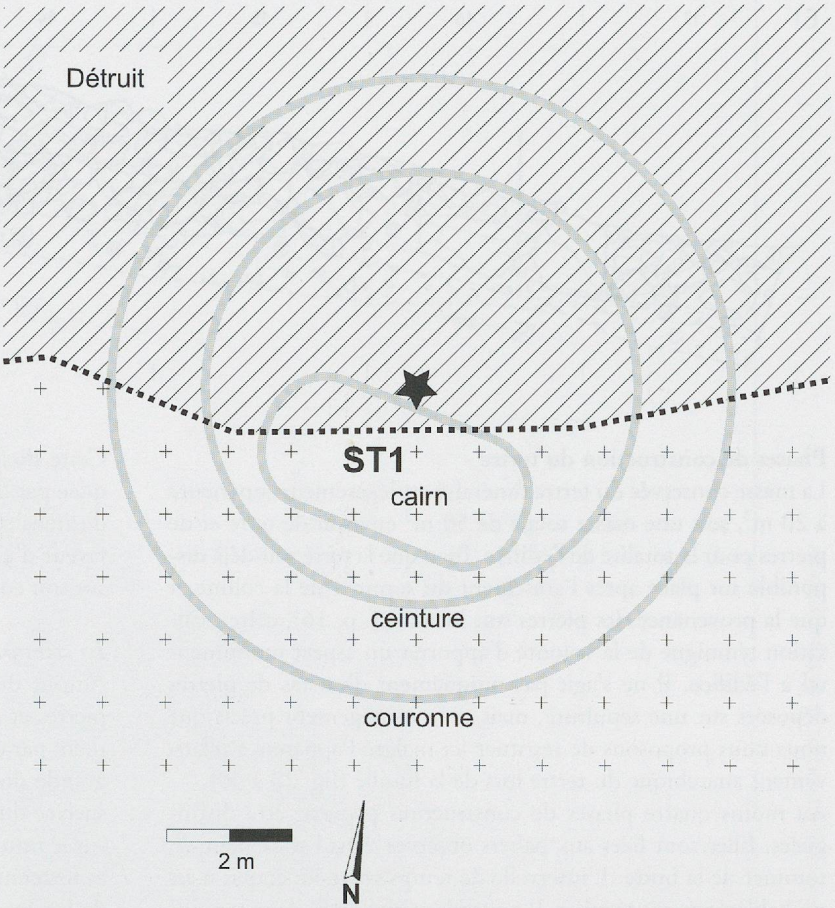

Fig. 25. Tumulus. Position de la tombe « centrale » ST1 (Bz A2b/B) par rapport à la géométrie du monument. L'étoile indique le centre théorique géométrique du monument.

tumulus, à l'aval, par un léger surcreusement indiquant le début du palier suivant. Ces légères dépressions s'observent notamment derrière la grosse pierre à la limite entre les mètres 16 et 17 de la coupe CP4i et en amont du bloc entre les mètres H et G de CP2 pour la limite entre les deuxième et troisième paliers, dans la moitié sud du mètre G de CP2 et entre le dernier bloc et la souche à l'extrémité est de CP4i pour le début du dernier palier. Ce dernier est presque horizontal, comme le montrent les coupes CP2, CP8 et CP10 (fig. 26, 37 et 19). La limite externe est difficile à mettre en évidence sur les coupes en raison des perturbations liées à la flore et à la faune forestières. Nous ne savons pas exactement où ni comment il se termine. Au vu de l'aspect final du tertre funéraire (cf. ci-dessous), on peut supposer que le terrassement se prolonge horizontalement et qu'il rejoint le niveau de sol de la séquence naturelle à une distance comprise entre 1 et 2 m environ du bord du monument.

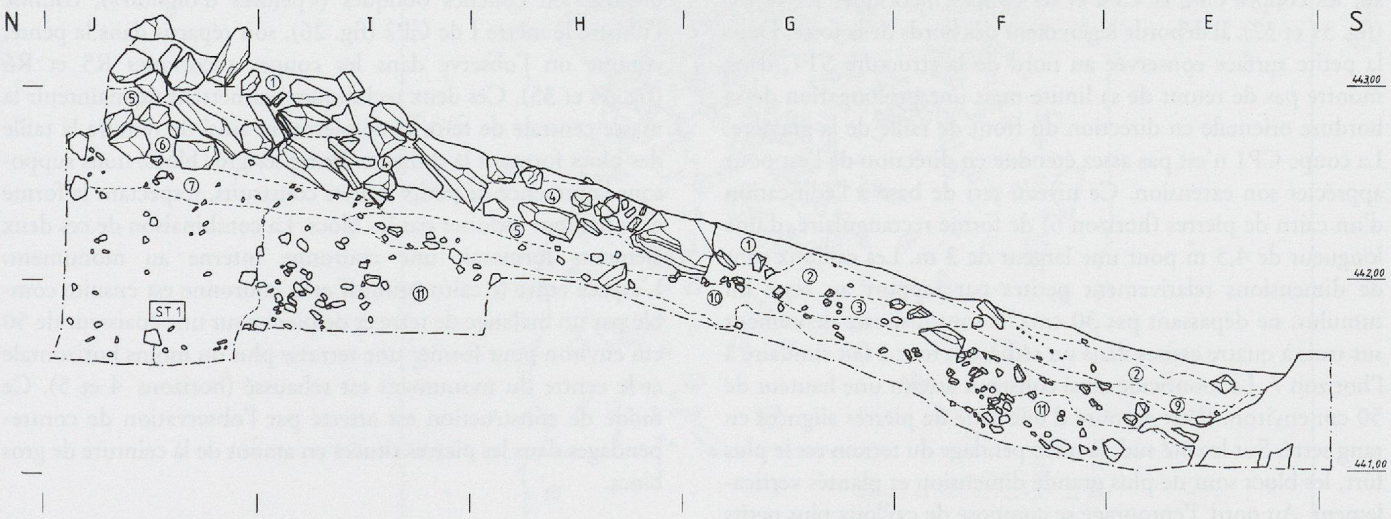

Fig. 26. Stratigraphie. Coupe CP2 (éch. 1:40). Aménagement des pierres en « pelures d'oignon » dans la partie la plus pentue du tumulus.

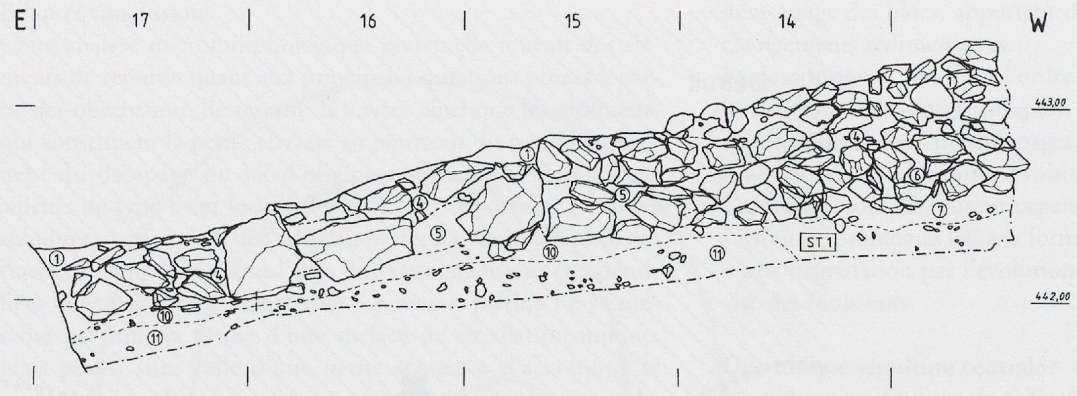

Fig. 27. Stratigraphie. Coupe CP4i (éch. 1/40). Cairn primitif, limité par le premier gros bloc (est du mètre 15), bloc de la ceinture interne (mètre 16/17) et gradin externe à gauche. La terrasse de terre entourant le monument est détruite par la souche qui débute à l'extrémité est de la coupe.

Phases de construction du tertre

La masse conservée du tertre funéraire est légèrement supérieure à 20 m^3, soit une masse totale de 50 m^3 environ de terre et de pierres pour la totalité de l'édifice. Bien que la terre soit déjà disponible sur place après l'arasement du sommet de la colline et que la provenance des pierres soit locale (cf. p. 16), cette réalisation témoigne de la volonté d'apporter un aspect monumental à l'édifice. Il ne s'agit pas uniquement d'un tas de pierres déposées sur une sépulture, mais d'un arrangement précis que nous nous proposons de restituer ici malgré l'apparence relativement anarchique du tertre lors de la fouille (fig. 28 à 30).

Au moins quatre phases de construction peuvent être distinguées. Elles sont liées aux paliers observés dans l'arasement du sommet de la butte. L'intervalle de temps entre les étapes n'est probablement pas régulier. Il pourrait même s'agir dans certains cas de parties différentes d'un travail continu. Nous montrerons que la dernière est contemporaine de l'inhumation ST9. Si l'on se réfère aux datations par le radiocarbone et à la typologie du mobilier de ST1, ST9 et ST10, il semble que l'intervalle de temps entre la première phase et la dernière soit relativement long.

Le cairn primitif

Au-dessus de la sépulture centrale, on observe dans un premier temps le dépôt d'une couche de terre qui scelle la fosse de la tombe (horizon 7). Ce niveau rajouté se distingue notamment sur les coupes CP2 et CP4 et les coupes théoriques R1 et R8 (fig. 31 et 32). Il déborde légèrement des bords de la fosse. Dans la petite surface conservée au nord de la structure ST1, il ne montre pas de retour de sa limite mais une prolongation de sa bordure orientale en direction du front de taille de la gravière. La coupe CP1 n'est pas assez étendue en direction de l'est pour apprécier son extension. Ce niveau sert de base à l'édification d'un cairn de pierres (horizon 6) de forme rectangulaire, d'une longueur de 4,5 m pour une largeur de 2 m. Les cailloux sont de dimensions relativement petites par rapport au reste du tumulus, ne dépassant pas 30 cm. Ils sont disposés densément sur trois à quatre assises dans un sédiment tout à fait similaire à l'horizon 7. Le monticule ainsi construit atteint une hauteur de 50 cm environ. Il est entouré d'une série de pierres alignées en rang serré. Sur le côté sud, là où le pendage du terrain est le plus fort, les blocs sont de plus grande dimension et plantés verticalement. Au nord, l'entourage se compose de cailloux plus petits posés horizontalement sur la surface du terrain (fig. 33).

Cette dissymétrie entre les deux côtés du cairn primitif, marquée par la différence de pendage, de dimensions des pierres et d'extension de l'horizon 7, est un argument supplémentaire en faveur d'une deuxième structure juxtaposée à la tombe centrale sur son côté nord.

La ceinture interne

Autour du cairn primitif s'organise une première ceinture de pierres et de terre. Elle est limitée vers la périphérie du monument par une série de gros blocs atteignant 60 cm dans leur plus grande dimension (fig. 33). Ces pierres reposent toutes sur la surface du sol arasé et apparaissaient déjà au premier décapage sur le tumulus. Elles sont distantes d'environ 1 mètre entre elles et forment un demi-cercle d'un diamètre d'environ 7 m autour de la sépulture centrale. Cette suite est interrompue au sud de la sépulture où l'on constate un vide correspondant à trois blocs dans cet agencement. L'absence du premier, du côté ouest, peut être expliquée par le creusement d'une fosse qui recoupe le tumulus et destinée à recueillir les vestiges d'une incinération (cf. p. 19, fig. 11, ST3). Quant aux deux autres, ils n'ont probablement jamais existé. On constate dans cette zone un changement d'architecture répondant au pendage naturel du terrain et à la plus grande distance entre le cairn primitif et le bord de la ceinture. C'est en effet dans ce secteur que la pente est la plus forte. En réplique à cette contrainte, les bâtisseurs ont répondu par des arrangements de pierres différents. Les blocs sont soit disposés en couches obliques (« pelures d'oignon »), comme l'illustre le mètre I de CP2 (fig. 26), soit répartis dans la pente, comme on l'observe dans les coupes théoriques R5 et R6 (fig. 34 et 35). Ces deux techniques permettent de maintenir la masse centrale de terre et de pierres et ainsi de réduire la taille des blocs formant la ceinture. Entre les gros blocs, nous supposons la présence de petits murets construits, respectant la forme et la hauteur induites par les blocs. La combinaison de ces deux éléments formerait une couronne interne au monument. L'espace entre le cairn primitif et la couronne est ensuite comblé par un mélange de terre et de pierres sur une épaisseur de 50 cm environ pour former une terrasse plus ou moins horizontale et le centre du monument est rehaussé (horizons 4 et 5). Ce mode de construction est attesté par l'observation de contrependages dans les pierres situées en amont de la ceinture de gros blocs.

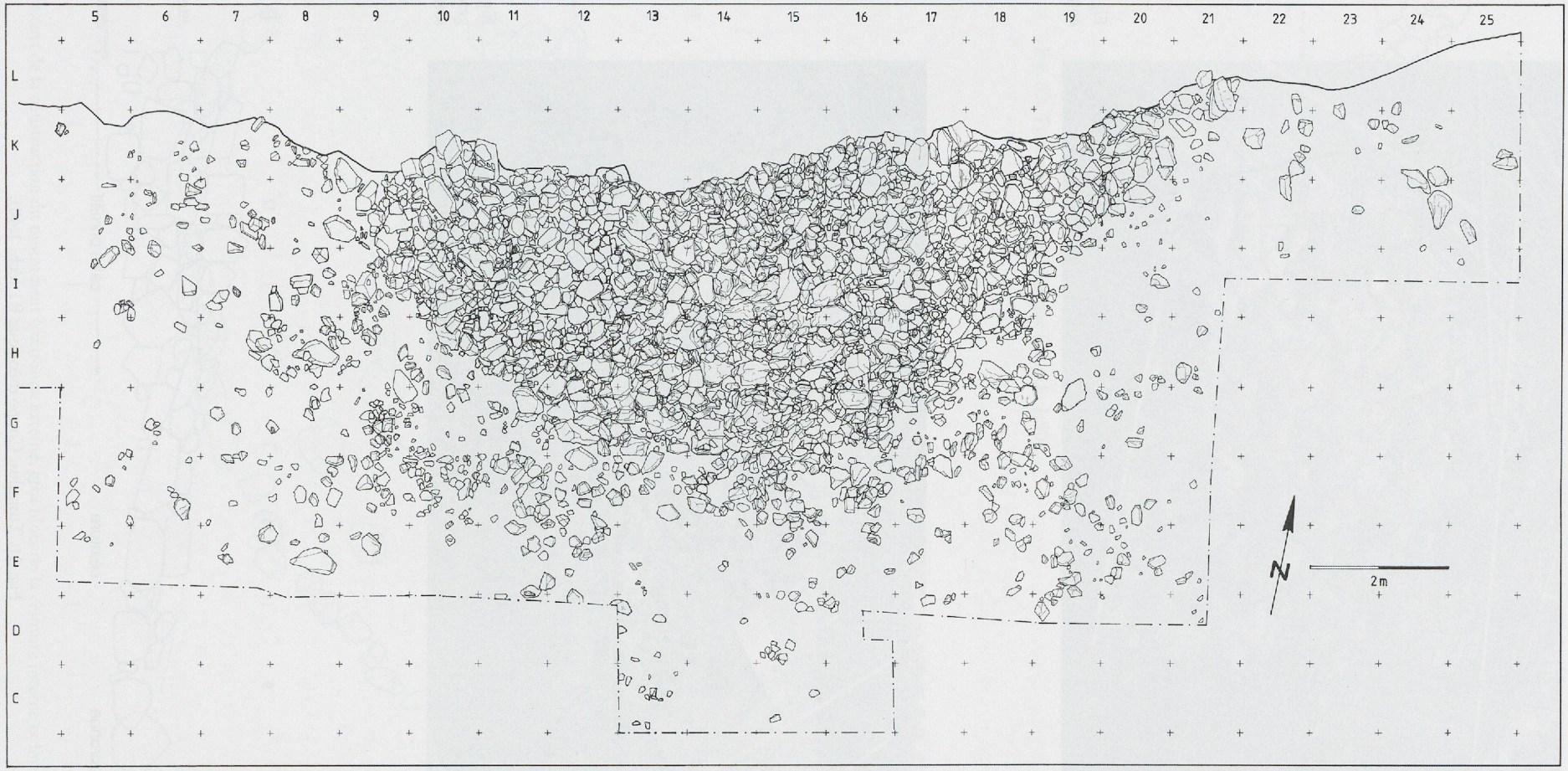

Fig. 28. Tumulus (Bz A2b-C). Plan général de l'empierrement et de la périphérie.

Fig. 29. Secteur S2. Une portion du tertre en cours de dégagement. (Photo : F. Mariéthoz)

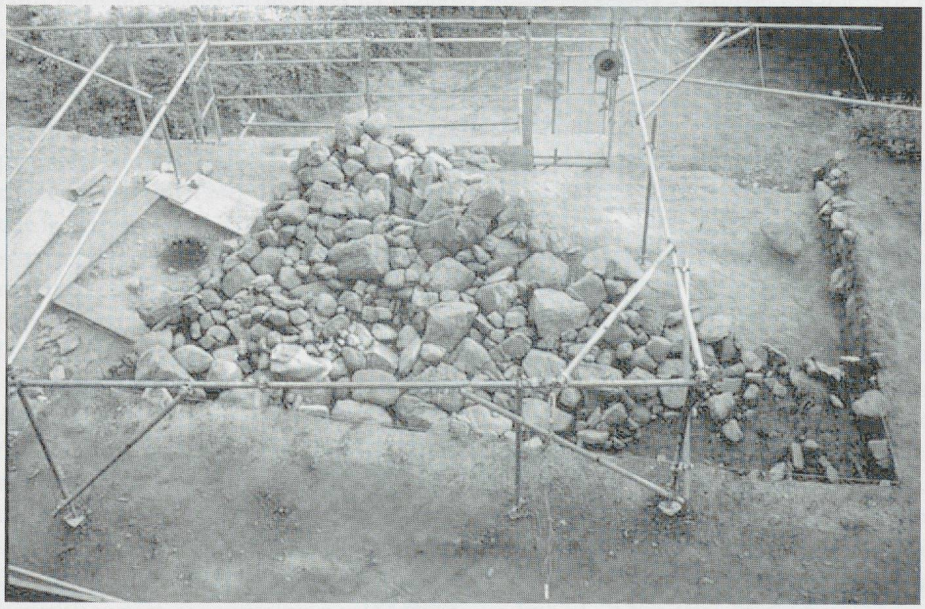

Fig. 30. Secteur S3. Tertre en cours de dégagement et fond de la structure ST3 (sédiment sombre à gauche). (Photo : P. Moinat)

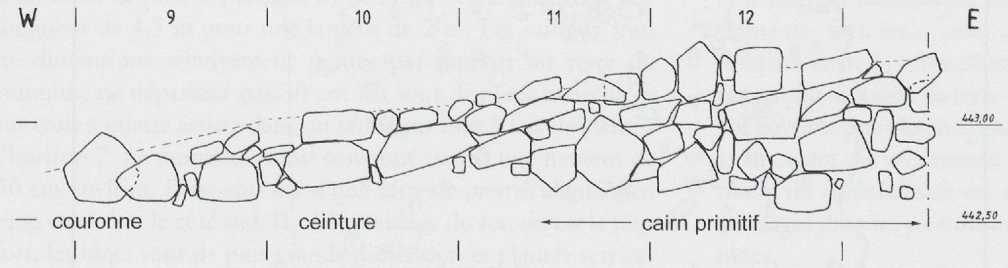

Fig. 31. Tumulus. Coupe théorique R1 (éch. 1:40).

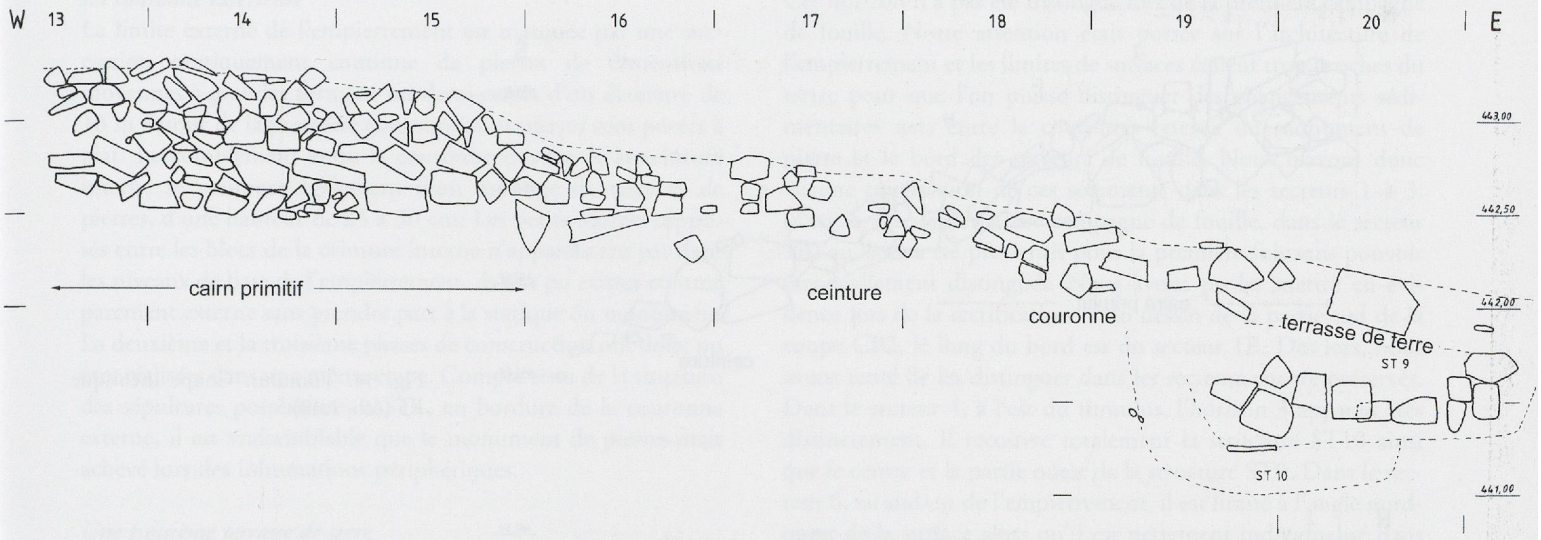

Fig. 32. Tumulus. Coupe théorique R8 (éch. 1:40).

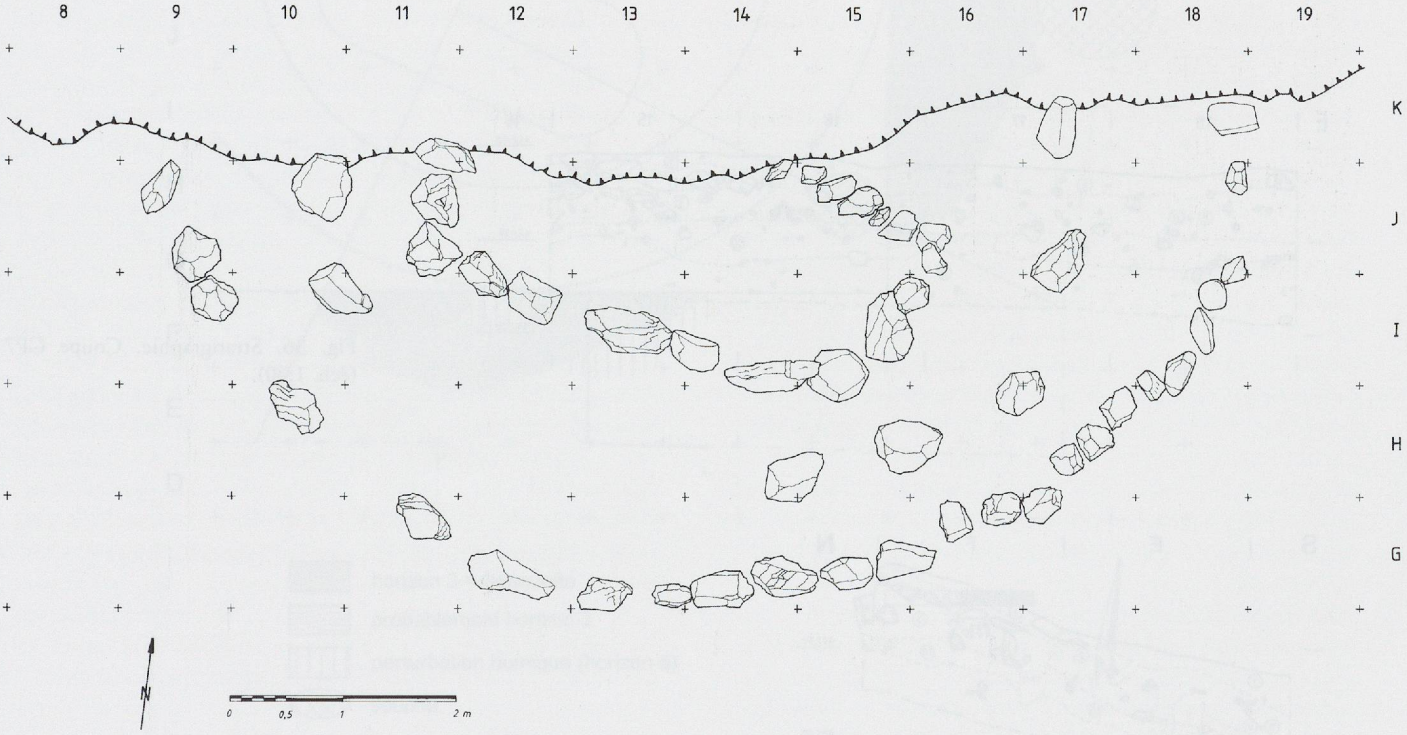

Fig. 33. Tumulus. Plan des principaux éléments de la construction du monument (couronne externe, gros blocs de la ceinture interne et limites du cairn primitif).

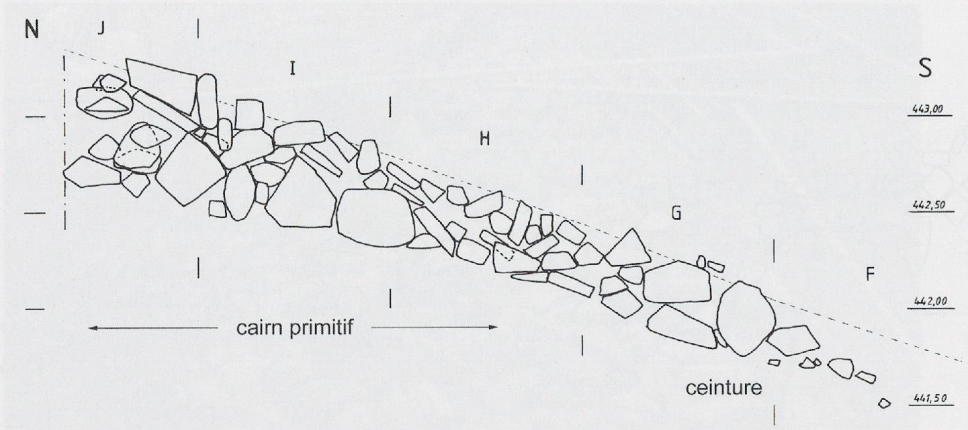

Fig. 34. Tumulus. Coupe théorique R5 (éch. 1:40).

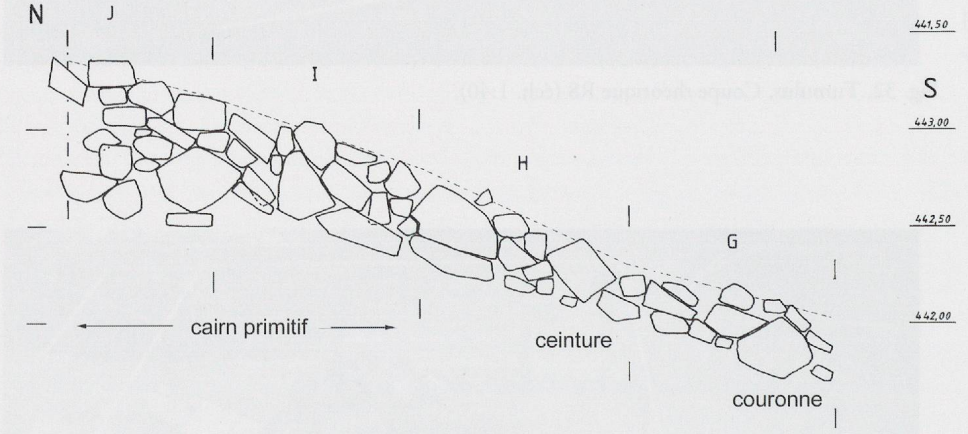

Fig. 35. Tumulus. Coupe théorique R6 (éch. 1:40).

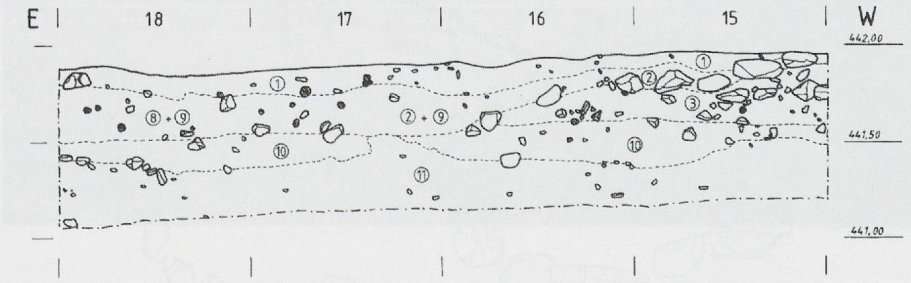

Fig. 36. Stratigraphie. Coupe CP7 (éch. 1:40).

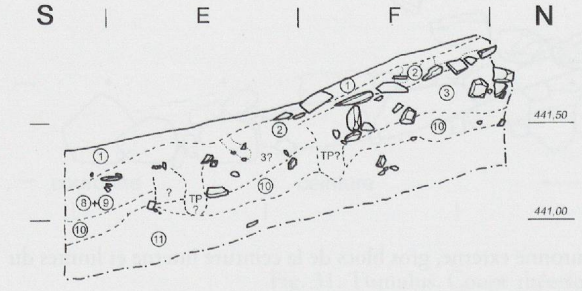

Fig. 37. Stratigraphie. Coupe CP8 (éch. 1:40).

La couronne extérieure

La limite externe de l'empierrement est marquée par une succession pratiquement continue de pierres de dimensions moyennes à grandes formant un demi-cercle d'un diamètre de 10 m autour de la première couronne. Ces pierres sont posées à plat. Le comblement entre la couronne externe et la ceinture interne se compose également d'un mélange de terre et de pierres, d'une hauteur de 25 à 30 cm. Les petits murets supposés entre les blocs de la ceinture interne n'apparaissant pas dans les niveaux de base de l'empierrement, ils ont pu exister comme parement externe sans prendre part à la statique du monument. La deuxième et la troisième phases de construction ont donc pu être réalisées dans une même étape. Compte tenu de la situation des sépultures postérieures à ST1, en bordure de la couronne externe, il est vraisemblable que le monument de pierres était achevé lors des inhumations périphériques.

Une troisième terrasse de terre

Le dernier élément de cette construction se situe à l'extérieur de l'empierrement. Il s'agit d'une sorte de banquette (horizon 3) repérée dans les zones de forte pente (secteurs 6 et 9) et sur le bord est du monument (secteurs 4 et 10). Elle est généralement constituée d'un sable limoneux jaune tacheté de brun, très compact. Ce remblai est disposé sur le niveau d'arase extérieur du sommet de la butte.

Cet horizon n'a pas été distingué lors de la première campagne de fouille. Notre attention était portée sur l'architecture de l'empierrement et les limites de surfaces étaient trop proches du tertre pour que l'on puisse distinguer des changements sédimentaires nets entre la couronne externe du monument de pierre et le bord des secteurs de fouille. Nous n'avons donc aucune observation de ces sédiments dans les secteurs 1 à 3. C'est lors de la deuxième campagne de fouille, dans le secteur 1B, qu'ils ont été pressentis pour la première fois sans pouvoir être réellement distingués. Nous avons pu les mettre en évidence lors de la rectification et du dessin de la partie sud de la coupe CP2, le long du bord est du secteur 1B. Dès lors, nous avons tenté de les distinguer dans les secteurs encore préservés. Dans le secteur 4, à l'est du tumulus, l'horizon 3 apparaît très distinctement. Il recouvre totalement la structure ST10 ainsi que le centre et la partie ouest de la structure ST9. Dans le secteur 6, au sud-est de l'empierrement, il est limité à l'angle nord-ouest de la surface alors qu'il est nettement individualisé dans les coupes CP7 (fig. 36), au nord, et CP8 (fig. 37), à l'ouest de la surface. Enfin, dans le secteur 9 qui borde le flanc sud du tertre, nous avons pu le suivre entre les coupes CP2 et CP8, malgré la présence de deux grandes perturbations qui empêchent une lecture en continu.

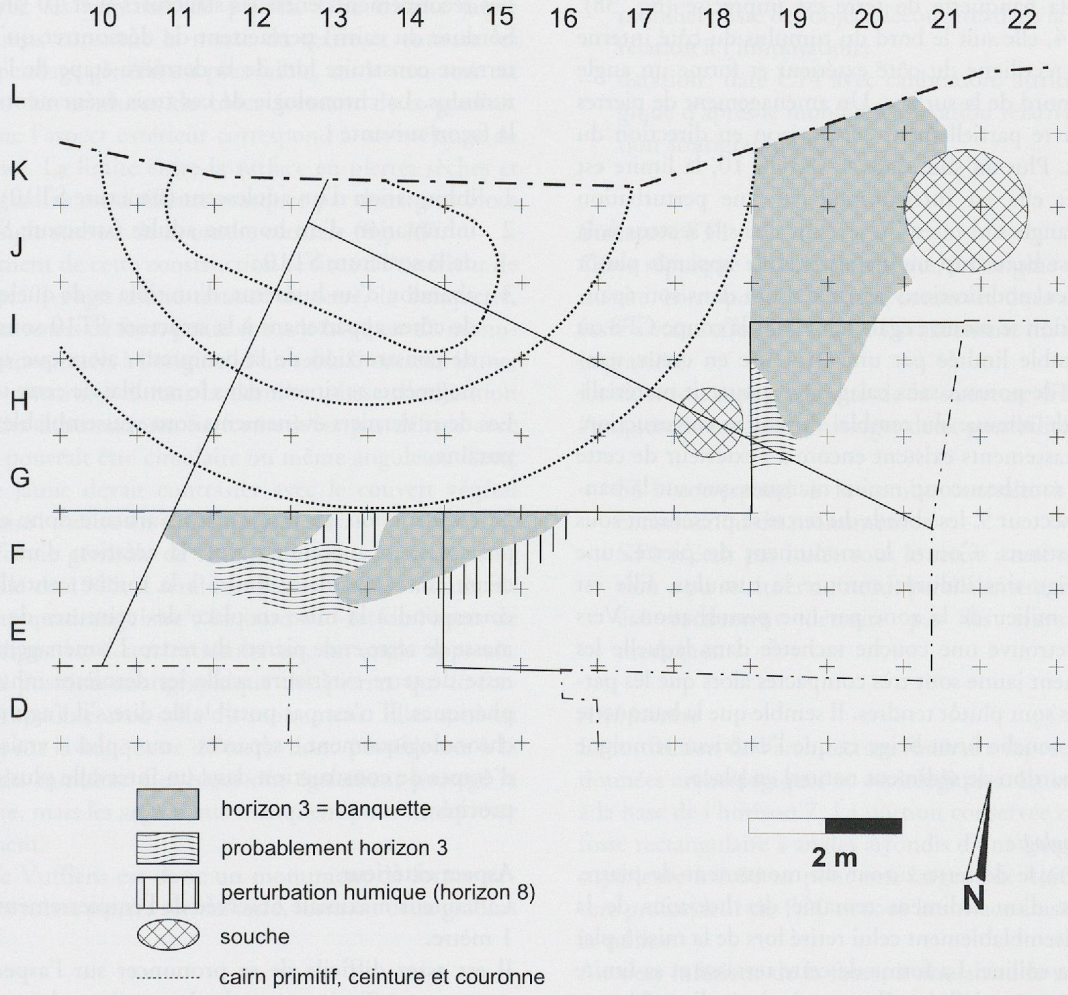

Fig. 38. Horizon 3, terrasse de terre (banquette – BzC). Extension observée de la couche.

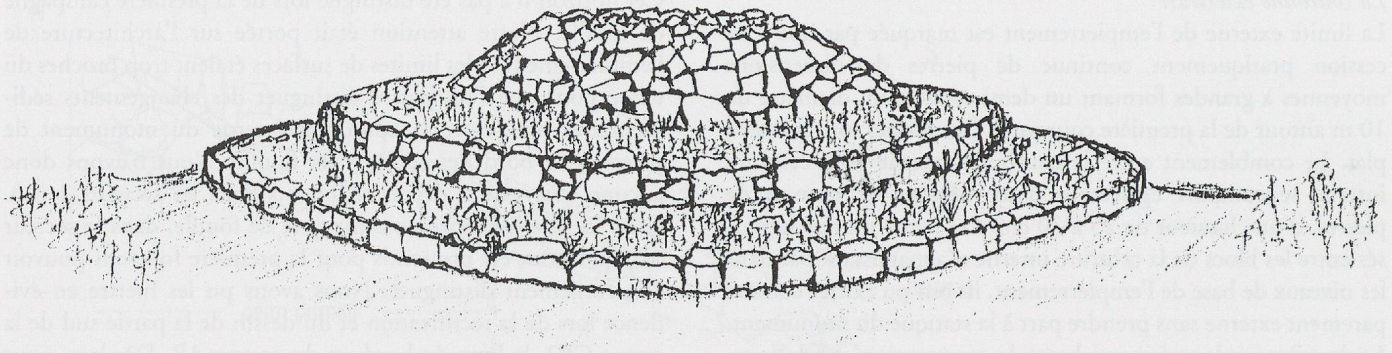

Fig. 39. Tumulus (Bz A2b-C). Proposition de reconstitution du monument.

La nature de cet horizon 3 a pu être déterminée grâce à l'étude micromorphologique du bloc prélevé dans la coupe CP10 (p. 28). Il s'agit d'un remblai sur lequel des indices de piétinement ont été observés. Ce remblai n'est pas homogène autour du tumulus. Il est marqué parfois par une couche tachetée jaune et brune, par une couche jaune ou par une couche brun-beige. Les seuls éléments constants sont la compaction du sommet de l'horizon, la présence de rares petites dalles posées à plat et de quelques vestiges mobiliers dans ou sous ce niveau.

L'extension de la banquette de terre est imprécise (fig. 38). Dans le secteur 4, elle suit le bord du tumulus du côté interne alors qu'elle est rectiligne du côté extérieur et forme un angle vers l'extrémité nord de la surface. Un aménagement de pierres postérieur recouvre partiellement cet horizon en direction du tertre de pierres. Plus au sud, dans le secteur 10, la limite est plus sinueuse et elle est interrompue par une perturbation humique dans l'angle sud-ouest du secteur. Dans le secteur 6, la limite externe est beaucoup moins claire. Elle apparaît plutôt arrondie, avec des modifications de l'extension dans son épaisseur. Cette situation se montre également dans la coupe CP8 où la banquette semble limitée par une structure en creux semblable à un trou de poteau, sans calage, qui pourrait matérialiser un système de retenue du remblai durant sa construction. Des indices de tassements existent encore à l'extérieur de cette terrasse mais ils sont beaucoup moins marqués que sur la banquette. Dans le secteur 9, les abords du tertre se présentent sous deux aspects distincts. Contre le monument de pierre, une couche brun-beige très indurée entoure le tumulus. Elle est interrompue au milieu de la zone par une perturbation. Vers l'extérieur, on retrouve une couche tachetée dans laquelle les poches de sédiment jaune sont très compactes alors que les parties plus sombres sont plutôt tendres. Il semble que la banquette soit limitée à la couche brun-beige et que l'extérieur témoigne de la faible proportion de sédiment naturel en place.

Synthèse et chronologie

Il existe une terrasse de terre autour du monument de pierre. Elle se compose d'un sédiment remanié des horizons de la pédogénèse, vraisemblablement celui retiré lors de la mise à plat du sommet de la colline. La forme de cette terrasse et sa limite ne sont pas clairement définies. Il pourrait s'agir d'un élément circulaire, d'une largeur voisine de 1 à 1,5 m, ou même d'une structure anguleuse comme le laisse supposer le retour observé dans le secteur 4 après une limite rectiligne. Les perturbations liées au pourrissement et à l'arrachage de souches, aux fouisseurs et aux activités humaines ont trop dégradé les stratigraphies et les couches extérieures au tertre pour pouvoir choisir entre ces deux possibilités. Le soutien externe de cette banquette a pu être réalisé par une structure en matière périssable composée de planches de bois et de petit pieux, par exemple, ou il pouvait également se terminer en biseau, sans soutien externe.

Les recoupements entre les structures 9 et 10 (inhumations en bordure du cairn) permettent de démontrer qu'il s'agit d'une terrasse construite lors de la dernière étape de l'édification du tumulus. La chronologie de ces trois événements s'organise de la façon suivante :

1 inhumation d'un adolescent (structure ST10) ;
2 inhumation d'un homme adulte (structure ST9) et pillage de la structure ST10 ;
3 abandon d'un humérus, d'un tibia et de quelques fragments de côtes appartenant à la structure ST10 sous les sédiments de construction de la banquette, alors que quelques petits fragments se situent dans le remblai de cette terrasse.

Les deux derniers événements sont vraisemblablement contemporains.

La construction du monument s'articule donc en trois phases principales. La première voit la création d'un empierrement dense et rectangulaire limité à la tombe centrale. La seconde correspond à la mise en place des ceintures de blocs et de la masse de terre et de pierres du tertre. L'aménagement d'une terrasse de terre extérieure scelle les dernières inhumations périphériques. Il n'est pas possible de dire s'il s'agit de trois phases chronologiquement séparées ou plus vraisemblablement d'étapes de construction dans un intervalle plus ou moins rapproché.

Aspect extérieur

La hauteur maximale observée de l'empierrement est d'environ 1 mètre.

Il est assez difficile de se prononcer sur l'aspect originel du monument. Trois causes de destructions doivent être envisagées :

- l'érosion : ce n'est apparemment pas un phénomène de premier plan, car il n'existe pratiquement pas d'affaissement et très peu de gros blocs extérieurs à la masse générale ;
- le réemploi de pierres dans des constructions récentes : plus difficile à mettre en évidence, l'arrachage de blocs en surface ne laisse que peu ou pas de trace ;
- le développement du couvert végétal : la croissance des arbres, notamment, peut engendrer des déplacements de pierres de grandes dimensions et rompre un équilibre existant dans la masse des blocs. Le centre du tertre est assez épais pour empêcher la croissance des végétaux qui, par contre, affectent notablement la banquette périphérique.

Ce sont essentiellement les observations stratigraphiques et plus particulièrement l'observation de l'humus superficiel qui nous renseignent sur la forme originelle du monument.
Au centre du tumulus, à la verticale de la tombe centrale, plusieurs assises de blocs, en particulier les deux couches supérieures, sont prises dans une importante portion d'humus totalement décompacté. La structure des blocs est en « pelures d'oignon » dans la portion la plus pentue. Pour cette zone, la formation d'humus est postérieure à la construction et les pierres sont agencées afin de tenir sans sédiment. Le centre du tertre était donc en pierres sèches.
La couche d'humus est faible dans les portions intermédiaires en contact avec les ceintures de pierres. Une couche jaune tachetée d'humus constitue la masse du tertre et entoure les pierres. Leur pendage général est plus faible, car la structure est maintenue par les ceintures de blocs formant deux gradins. Pour cette zone l'aspect extérieur correspond à un mélange de terre et de blocs. La limite entre la surface en pierres sèches et les différents gradins est d'ailleurs marquée par deux gros blocs verticaux à l'angle sud-est de la tombe centrale (fig. 33).
Le dernier élément de cette construction se situe à l'extérieur de l'empierrement. Il s'agit d'une terrasse de terre, la banquette, repérée dans les zones de forte pente et sur le bord est du monument. Elle est constituée, à l'origine, d'un sable limoneux jaune, très compact, construite durant la dernière phase d'utilisation du site pour des inhumations. Sa forme n'est pas définie avec certitude, elle pourrait être circulaire ou même anguleux. Cette petite terrasse jaune devait contraster avec le couvert végétal avoisinant et ainsi mettre en valeur le tumulus.
Au vu de la forme générale de l'empierrement, après la campagne de fouille de 1995, il semblait acquis que le monument était à l'origine quadrangulaire[7]. Le bord sud-est de l'amas de blocs est rectiligne et, à son extrémité est, un angle apparaît. Cependant, la position stratigraphique des pierres qui le forment est incompatible avec celle du monument. Elles sont en effet disposées sur la banquette de terre, donc postérieures à la construction du tumulus. Ces blocs ont également protégé la terrasse de terre, mais les arguments manquent pour interpréter cet aménagement.
Le tumulus de Vufflens est donc un monument de forme circulaire d'aspect mixte pierres sèches/terre, formant deux gradins autour d'une sépulture centrale couverte de pierres sèches. Il est entouré d'une terrasse de terre de forme incertaine. La portion conservée du tertre se situe à la rupture entre le sommet relativement plat de la colline et son versant sud, dont la pente est forte. L'aménagement des terrasses est une réponse à cette situation topographique particulière. Mais ce type d'architecture, au même titre que les entourages de pierres des inhumations, résulte vraisemblablement plus de préoccupations idéologiques que strictement fonctionnelles. La topographie est également utilisée pour augmenter l'aspect monumental d'une masse de pierres qui n'excède pas 1 à 1,2 m de hauteur au niveau de la tombe centrale. La présence d'une couverture de terre masquant l'ensemble de la structure du cairn peut être exclue (fig. 39).

Les sépultures à inhumation

Ce chapitre est consacré à la description des sépultures à inhumation. On distinguera dans chaque cas les quatre aspects suivants :

- architecture : preuves archéologiques et anthropologiques de la présence d'une architecture ;
- anthropologie : description du sexe, de l'âge, de la taille, de la conservation du squelette et de la position d'inhumation ;
- mobilier : liste des objets découverts dans la sépulture et leur relation à l'inhumation ;
- datation : date C14 avec calibration, attribution chronologique d'après le mobilier et datation relative d'après la position stratigraphique.

Structure ST1
Cette sépulture double tête-bêche, à l'origine de la découverte du site, correspond à la partie conservée de la structure ST1, le reste s'étant effondré suite à l'avancement du front de taille de la gravière.
La situation topographique de la structure ST1 par rapport à l'empierrement laisse envisager deux possibilités (p. 32) :

- ST1 correspond à la tombe centrale, à l'origine de la construction du monument ;
- ST1 n'était pas isolée sous le tertre ; une seconde inhumation a pu se situer au nord, parallèlement à celle-ci, et avoir été totalement détruite par les travaux d'extraction modernes.

Architecture
La restitution de l'architecture funéraire repose à la fois sur des données archéologiques et ostéologiques. La structure apparaît à la base de l'horizon 7. La portion conservée correspond à une fosse rectangulaire à angles arrondis d'une longueur légèrement supérieure à 2,80 m pour une largeur de 1,60 m. Elle atteint une profondeur de 1,20 m sous la surface arasée du sommet de la colline.
Au tiers inférieur de la fosse, à une altitude supérieure à celle des squelettes, apparaissent deux lignes de blocs, l'une sur le côté nord et l'autre sur le côté sud de la fosse (fig. 40). Elles

[7] Mariéthoz et Moinat 1996.

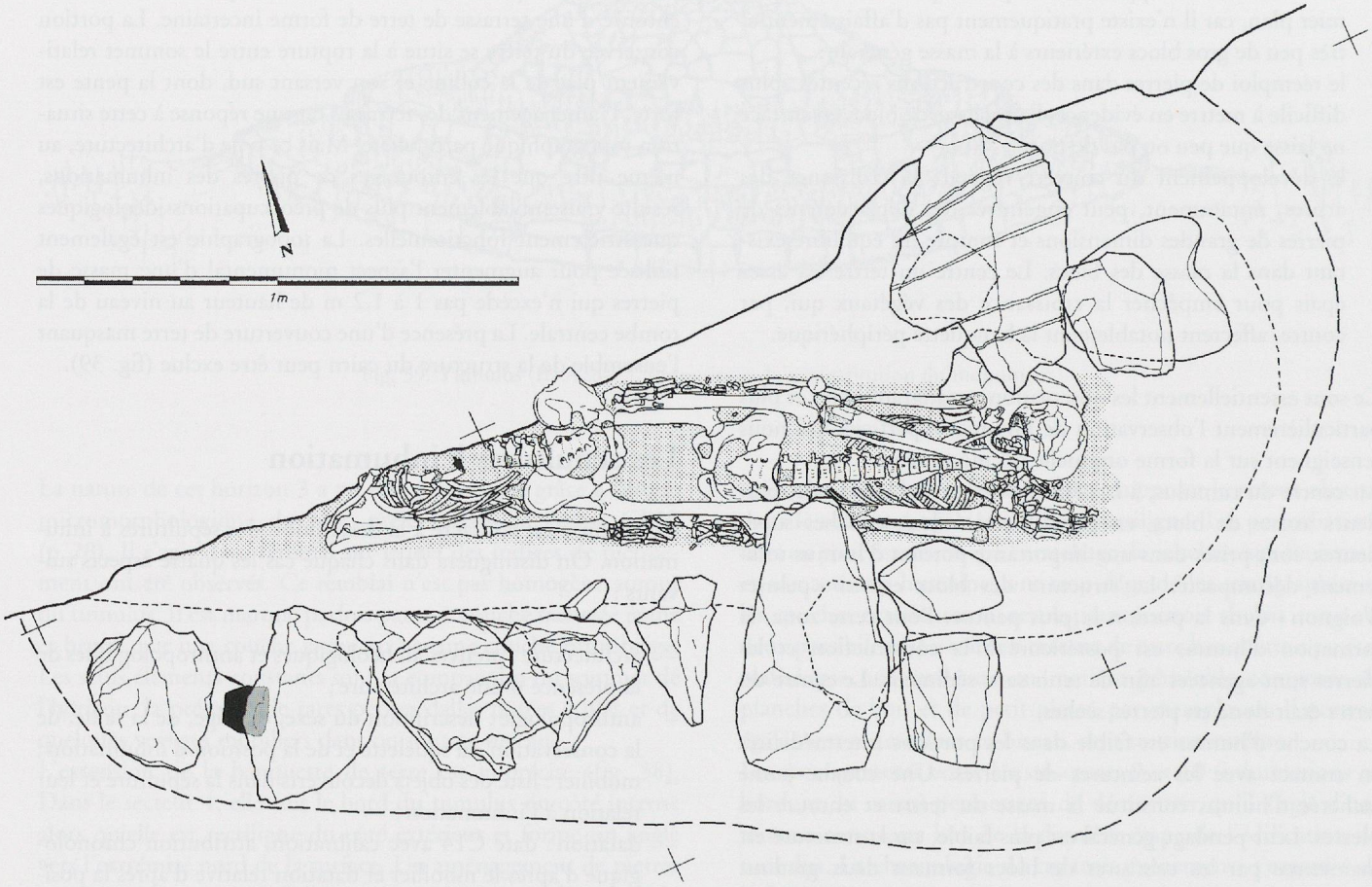

Fig. 40. Structure ST1. Plan général de la structure avec limites du front de taille de la gravière (au nord), limites de la fosse, entourage de pierres, offrande de mobilier sous les pierres (à l'ouest), limites de la fosse interne, limites du cercueil (trame), position des deux squelettes et de la pointe de flèche (flèche noire).

correspondent à un aménagement des bords de la fosse et certains gros blocs recouvrent partiellement l'inhumation. Quelques pierres forment, par endroits, une deuxième assise. Deux pierres sont posées verticalement à la base du remplissage, indiquant un calage de bord de coffre. Elles sont disposées de part et d'autre d'une couche de sédiment nettement plus sombre que le comblement de la fosse. Ce sédiment évoque l'empreinte rectiligne d'un cercueil.

L'anthropologie de terrain fournit également des arguments concernant la restitution de l'architecture :

a) d'une manière générale, les contentions articulaires sont bien préservées malgré d'importantes différences d'altitude entre les côtés nord (+15 cm), sud (+5 cm) et l'axe central de la tombe ;
b) une partie du pied gauche et l'extrémité distale du tibia du second inhumé sont situées sous le crâne et la mandibule du premier ;
c) le crâne a basculé sur son côté droit avec deux dislocations, entre l'atlas qui a suivi le crâne et l'axis, puis entre l'atlas et la base du crâne ;
d) la rotule gauche s'est déplacée vers l'extérieur du corps dans une position d'équilibre instable (le coxal gauche n'est pas en place) ;
e) les articulations labiles sont bien conservées, notamment au niveau des mains des deux individus et du pied droit du second sujet ;
f) la base du crâne du premier inhumé ainsi que les os des pieds du second reposent à la même altitude ;
g) à l'extrémité est, les os du côté gauche du tronc du premier inhumé et des pieds du second sujet, dans l'axe central et contre le bord sud, ont tous la même altitude de base. Le côté droit du premier est resté surélevé par une pierre de calage ;
h) à l'extrémité ouest de la sépulture, tous les os reposent à la même altitude, l'humérus, la scapula et la partie médiane des côtes droites ainsi que le tibia gauche de la femme.

Compte tenu de ces arguments, nous pouvons restituer l'histoire de la sépulture dont les principaux éléments sont, par ordre chronologique :

– l'inhumation simultanée (arguments a et b) de deux sujets disposés tête-bèche dans un coffre en matière périssable à bords verticaux (arguments c et d) et à fond plat (arguments e à h) ;
– le dépôt en fond de fosse du coffre sur une ou plusieurs pierres de soutien ;

- un calage à l'extrémité est de la sépulture (deux pierres de part et d'autre du coffre) ;
- un comblement partiel de la fosse autour du cercueil, jusqu'au niveau du couvercle ;
- le dépôt d'une offrande dans une petite fosse bordant le cercueil (jarre miniature et alêne losangique) ;
- l'aménagement de deux rangées de pierres sur les grands côtés du coffre, certains blocs recouvrant partiellement ce dernier ;
- le comblement définitif de la fosse.

Les infiltrations de sédiment dans le coffre interviennent après la décomposition complète des corps et le fond du cercueil s'effondre progressivement dans le vide laissé sous celui-ci, sans perturber la disposition des squelettes.

Anthropologie

Il s'agit d'une inhumation double d'adultes, une femme de plus de 50 ans (60 ± 10) est déposée en premier, la tête à l'est, et un homme d'environ 30 ans au-dessus, tête à l'ouest. La taille des individus est de 153 cm pour la femme et de 170 cm pour l'homme.

La femme repose en décubitus dorsal, les bras en extension le long du corps. Le crâne, à l'origine dans l'axe du corps, a basculé sur la droite. L'atlas a suivi le mouvement du crâne avant de tomber sur le fond de la sépulture. Le rachis, complet, se présente en vue antéro-latérale droite de la troisième cervicale jusqu'à la dernière lombaire. Le sacrum est disjoint des coxaux. Les clavicules témoignent d'une compression au niveau des épaules. La main droite apparaît en face médio-dorsale, coincée entre le fémur et le bord du cercueil alors que la main gauche repose en pronation le long du fémur gauche. Les mains étaient fléchies, les phalanges intermédiaires et distales passant sous les phalanges proximales. Les fémurs apparaissent en face antérieure. La patella gauche est en place alors que la droite est en position haute par rapport à l'articulation du genou. La jambe gauche s'est déplacée sur son côté latéral. La jambe droite ainsi que les pieds ont chuté dans le front de taille de la gravière avant notre intervention. D'après la position de la jambe gauche, il semble que les deux pieds devaient se situer sur le côté gauche du crâne du second inhumé.

L'homme repose également en décubitus dorsal, les bras en extension le long du corps et les mains fléchies en pronation. De par sa position au-dessus d'un autre corps, son squelette s'est un peu plus disloqué que celui de la femme. Le crâne, le membre supérieur gauche jusqu'au poignet, les vertèbres cervicales, les huit premières vertèbres thoraciques ainsi que les côtes gauches ont disparu dans la gravière. La patella gauche a glissé sur sa face latéro-postérieure, coincée entre l'avant-bras droit de la femme et le bord du cercueil. Le pied gauche, très disloqué, se situe sous le côté gauche du crâne du premier inhumé, alors que le pied droit repose sur sa face plantaire, en connexion lâche, à côté du pied gauche.

Une partie des os manquants a été retrouvée dans la gravière.

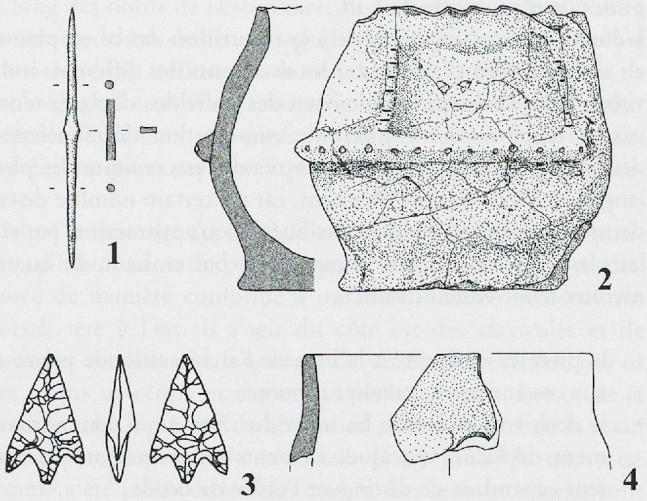

Fig. 41. Structure ST1 (Bz A2b-B). 1-2. Dépôt extérieur ; 3. Mobilier de l'inhumation ; 4. Remplissage de la fosse (1, bronze; 2.4, céramique ; 3, silex) (éch. 1:2).

Mobilier

Un dépôt se situe à l'extérieur de l'inhumation, sous les blocs qui forment le bord sud. Il se compose d'une jarre miniature à cordons orthogonaux décorés d'incisions et d'une alêne losangique en bronze (fig. 41 et pl. 2). La céramique, retrouvée entière et non cassée, atteste de la présence d'un petit aménagement dans une fosse rebouchée avant le dépôt des pierres d'entourage du cercueil.

Les inhumations ne fournissent pas de mobilier de parure, mais une pointe de flèche (pl. 14) située sous le sternum du second inhumé. Deux hypothèses sont retenues quant à la présence de cette pointe de flèche (p. 92) :

- il s'agit d'un phénomène rituel ou symbolique, le dépôt d'une flèche dans la tombe lors de l'inhumation ;
- il s'agit d'un fait guerrier ou d'un sacrifice, car le reste du mobilier est déposé à l'extérieur de l'inhumation. Aucune trace sur l'os ne permet de confirmer cette dernière interprétation.

Datation

Une datation C14 a été réalisée sur l'ulna droit de l'homme : ETH-15757 : 3'285 ± 65 BP, soit entre 1690 et 1430 av. J.-C. (calibration à 2 sigmas), date qui correspond à la fin du Bronze ancien ou au début du Bronze moyen.

Structure ST4

Située à quelques dizaines de centimètres au sud-est de la couronne externe du tertre funéraire, la structure ST4 représente une des découvertes majeures du site. Il s'agit d'une sépulture collective regroupant les corps de six individus, 4 adultes et 2 adolescents. Le sommet de la structure se situe dans une zone partiellement touchée par l'exploitation de la gravière et de plus hors du tertre, donc très difficile à mettre en relation stratigraphique avec l'ensemble. Il s'agit d'une grande fosse orientée est-

ouest de 3,6 m de longueur, d'une largeur de 1,8 m et d'une profondeur moyenne de 1 m.

L'étude anthropologique, liée à la répartition des os en plan et en altitude, permet de séparer les ossements des différents individus. Seuls les fragments de côtes des individus déplacés n'ont pas participé à ce tri. L'état de conservation des squelettes, détaillé pour chaque individu, ne tiendra pas compte des phalanges, de pieds comme de mains, car un certain nombre de ces dernières n'ont pas pu être attribuées et n'apparaissent pas sur les plans. La sépulture se compose, de bas en haut, de quatre niveaux relativement distincts :

- le premier est limité à la base de l'architecture de pierre et aux ossements du premier inhumé ;
- le deuxième concerne les individus 2 et 3 qui sont entièrement déplacés. Quelques éléments en connexion permettent cependant de distinguer l'ordre de dépôt ;
- le troisième niveau regroupe deux individus en connexion. Nous ne pouvons pas établir avec certitude lequel des deux précède l'autre dans la tombe ;
- enfin, on peut isoler dans le niveau supérieur les ossements en connexion du dernier inhumé ainsi que les crânes déplacés des cinq individus qui l'ont précédé dans la tombe.

Nous avons également découvert dans cette sépulture un abondant mobilier funéraire composé notamment de plus de 80 perles en ambre de dimensions diverses, de dents et de coquillages perforés et d'une grande tasse non décorée (pl. 3, 4 et fig. 49). L'étude de la position du mobilier liée à celle des ossements des individus permet d'attribuer spécifiquement une grande partie de ces objets à l'un ou l'autre des sujets.

La mise en commun de toutes les observations de la fouille ne permet pas de restituer une architecture unique de la sépulture au cours des différentes inhumations. Il semble en effet qu'elle ait subi d'importantes modifications durant la période d'utilisation. Nous considérerons d'abord les dépôts successifs des corps avec les données architecturales liées à chacun d'eux. Dans un second temps, nous pourrons comparer les renseignements apportés par le détail des inhumations et relever quelques caractères propres à une architecture collective.

Le premier niveau

À la base de la structure, une série de blocs sont disposés sur les bords de la fosse, très bien agencés sur deux niveaux, soit près de 30 cm de hauteur, et délimitant un espace interne de 2,15 m de longueur pour environ 60 cm de largeur selon les blocs considérés, soit un espace d'inhumation long et étroit (fig. 42 et pl. 6). Dans cet espace reposaient, entièrement disloqués, les os de l'individu 1, une femme âgée d'environ 60 ans (63 ± 10). Sa taille peut être estimée à 150 cm.

Les os sont relativement mal conservés et très fragmentés, probablement en raison de la faible épaisseur de la corticale liée à l'âge du sujet. Les épiphyses sont très souvent réduites à l'état d'empreinte. Le squelette axial est la partie la moins bien représentée. Le rachis cervical est limité à l'atlas, aux arcs neuraux des 6e et 7e vertèbres et à un fragment d'arc neural gauche de rang indéterminé, le rachis thoracique au demi-arc neural droit de la 1re vertèbre et à deux arcs neuraux de rang indéterminé, alors

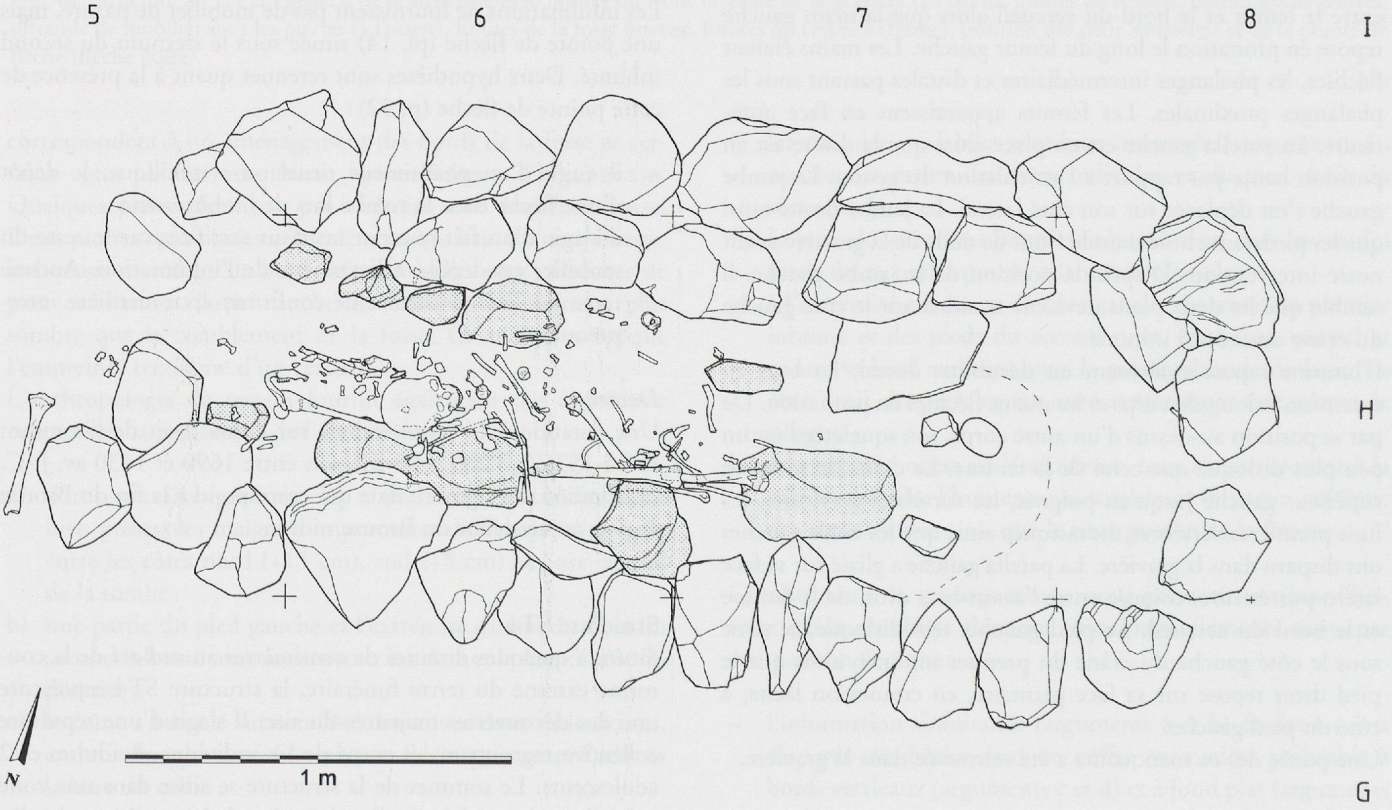

Fig. 42. Structure ST4, individu 1(Bz moyen). Entourage de pierres de la base de la structure, pierres d'entourage (calage ?) pour cette inhumation (trame), limites de la zone surcreusée et cumul de tous les os attribués à cet individu.

Fig. 43. Structure ST4 (Bz moyen). Collier d'ambre de l'individu 1, reconstitution (éch. 1:2).

que trois fragments d'arcs neuraux de rang indéterminé sont les seuls vestiges du rachis lombaire. Quelques petits fragments de sacrum sont présents, mais les coccygiennes sont absentes. Le corps du sternum et le manubrium ne sont pas conservés. Les coxaux sont très fragmentaires et inutilisables pour une estimation du sexe. Au niveau des membres, on notera l'absence (non-conservation ?) de quelques os du carpe et des deuxièmes métacarpiens.

Le sédiment contenant les vestiges osseux est un sable gris verdâtre. Il englobe également les grosses pierres composant l'entourage de blocs à la base de la structure. Cette couche de sable remonte le long de l'entourage, formant une auge dans laquelle viendront prendre place les inhumations suivantes. Au-dessus des ossements du premier inhumé, la couche de sable atteint une épaisseur de 10 à 15 cm séparant les os de l'individu 1 de ceux des sujets déposés plus tard. Quelques fragments du premier squelette sont dispersés dans cette couche, plus haut le long des bords de la structure. Il s'agit du tibia droit, tout à l'ouest en dehors de l'entourage de pierres, et de la 12e vertèbre thoracique, au milieu du bord nord de la face interne de l'entourage. Le crâne et la mandibule ont été prélevés et seront déposés finalement aux pieds du dernier inhumé. Ces os dispersés sont mieux conservés que ceux restés au fond de la sépulture.

Malgré le désordre apparent, il est possible de restituer la position d'inhumation du premier sujet. Une partie des os est disposée de manière conforme à un sujet inhumé en décubitus dorsal, tête à l'est. Il s'agit du côté est des clavicules et de quelques vertèbres ou fragments de vertèbres cervicales, des os des mains au centre et des os des pieds à l'ouest. Les os de la main gauche se situent du côté nord alors que ceux de la main droite sont dispersés du côté sud. Il est probable que cette femme a été inhumée les bras croisés. Les grands os longs sont disposés sur le bord sud de la sépulture.

La disposition du mobilier de parure découvert parmi ces ossements confirme également l'orientation de l'inhumation. On peut attribuer à cet individu 35 perles d'ambre formant vraisemblablement un collier (fig. 43 et 49, 1-35). Les perles sont situées au même niveau que les os, au voisinage des vertèbres cervicales et des clavicules (fig. 44). Ce sujet présentait de plus des traces d'oxydation de cuivre, sur la mandibule, les vertèbres cervicales présentes, la 1re vertèbre thoracique, les deux clavicules, les deux scapulas, la 1re côte gauche et la 1re côte droite. La répartition de ces traces permet de supposer la présence d'au moins une parure de cou en bronze, qui a été récupérée probablement lors de la première réutilisation de la sépulture (p. 92). La recherche d'éléments métalliques explique partiellement le désordre des ossements.

Deux rangées de petites pierres bordent les ossements sur les côtés nord et sud. Leur disposition et les pendages des faces supérieures évoquent un arrangement de pierres destiné à caler un tronc évidé d'un diamètre maximal de 55 cm.

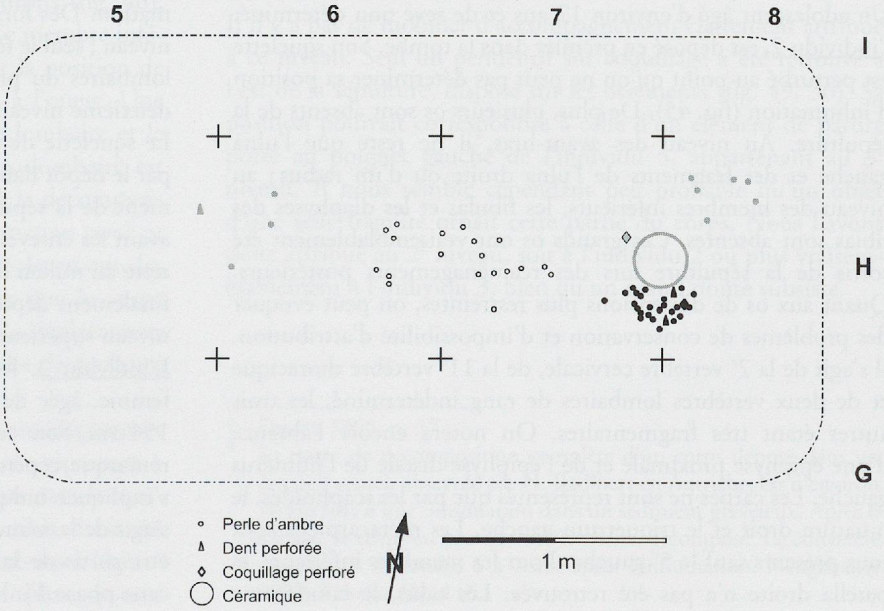

Fig. 44. Structure ST4 (Bz moyen). Plan de répartition du mobilier (cercles blancs, individu 1 ; losange grisé, individu 3 (?) ; gris, individu 5 ; noir, individu 6).

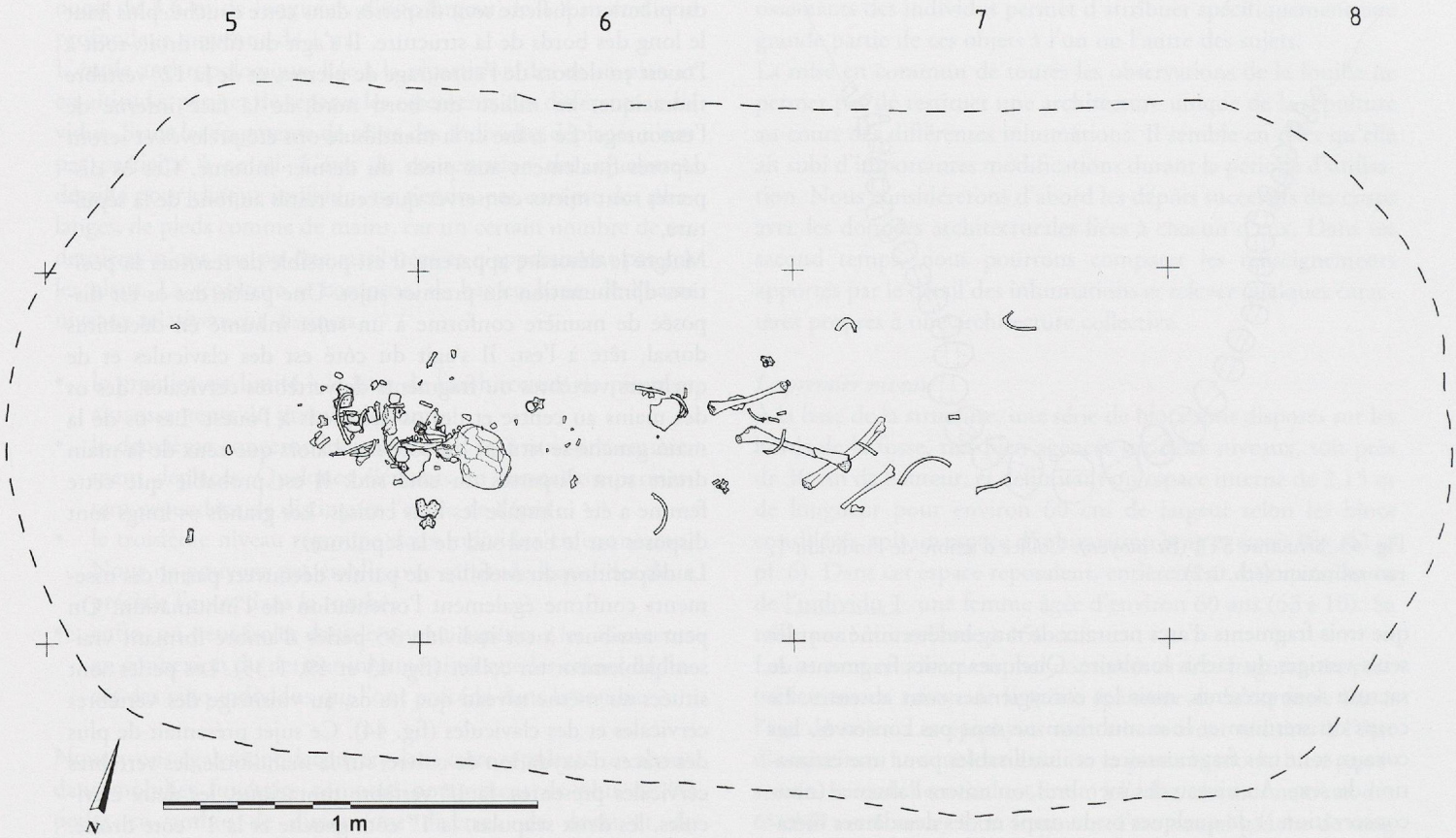

Fig. 45. Structure ST4, individu 2 (Bz moyen). Limites de la fosse et cumul des os du squelette.

Le deuxième niveau

Dans le deuxième niveau, on trouve les ossements déplacés et mélangés de la deuxième et de la troisième personne inhumées dans la sépulture. Il est cependant possible de déterminer l'ordre de dépôt des corps. Par contre, toutes ces modifications de l'agencement des squelettes empêchent la reconnaissance d'éléments de l'architecture de la sépulture collective ou même de contenants individuels.

Un adolescent âgé d'environ 12 ans et de sexe non déterminé, l'individu 2, est déposé en premier dans la tombe. Son squelette est perturbé au point qu'on ne peut pas déterminer sa position d'inhumation (fig. 45). De plus, plusieurs os sont absents de la sépulture. Au niveau des avant-bras, il ne reste que l'ulna gauche et des fragments de l'ulna droite ou d'un radius; au niveau des membres inférieurs, les fibulas et les diaphyses des tibias sont absentes. Ces grands os ont vraisemblablement été sortis de la sépulture lors des réaménagements postérieurs. Quant aux os de dimensions plus restreintes, on peut évoquer des problèmes de conservation et d'impossibilité d'attribution. Il s'agit de la 7e vertèbre cervicale, de la 11e vertèbre thoracique et de deux vertèbres lombaires de rang indéterminé, les trois autres étant très fragmentaires. On notera encore l'absence d'une épiphyse proximale et de l'épiphyse distale de l'humérus gauche. Les carpes ne sont représentés que par les scaphoïdes, le lunatum droit et le triquetrum gauche. Les métacarpiens sont tous présents sauf le 5e gauche. Pour les membres inférieurs, la patella droite n'a pas été retrouvée. Les talus, le cunéiforme intermédiaire gauche et le cuboïde droit sont les uniques vestiges des tarses et seuls quatre métatarsiens ont pu lui être attribués.

Les perturbations et la récupération du mobilier métallique de l'inhumé du premier niveau ont été réalisées avant l'ensevelissement de l'individu 2, comme en témoigne la couche de sable qui scelle les ossements du niveau inférieur, soit probablement lors de la réouverture de la sépulture en vue de la seconde inhumation. Dès lors, il n'y aura plus de perturbations du premier niveau ; seul le fémur gauche et quelques fragments de vertèbres lombaires du premier inhumé se retrouvent mêlés aux os du deuxième niveau.

Le squelette de cet adolescent sera perturbé une première fois par le dépôt dans la tombe de l'individu 3, puis un réaménagement de la sépulture affectera tous les os du deuxième niveau avant les ensevelissements des individus 4 et 5. Si la mandibule reste au milieu des os bouleversés de son squelette, le crâne sera finalement déposé à côté de celui du premier inhumé, dans le niveau supérieur.

L'individu 3, le second inhumé du 2e niveau, est une jeune femme, âgée de 20 à 30 ans (25±5) et d'une taille voisine de 154 cm. Son squelette est relativement bien conservé. On remarque cependant l'absence de certains os qui ne peut pas s'expliquer uniquement par des problèmes de conservation. Il s'agit de la mandibule et du radius gauche. Ces deux os ont dû être sortis de la sépulture lors du réaménagement qui a suivi cette phase d'inhumation. Pour les autres os absents, quatre ver-

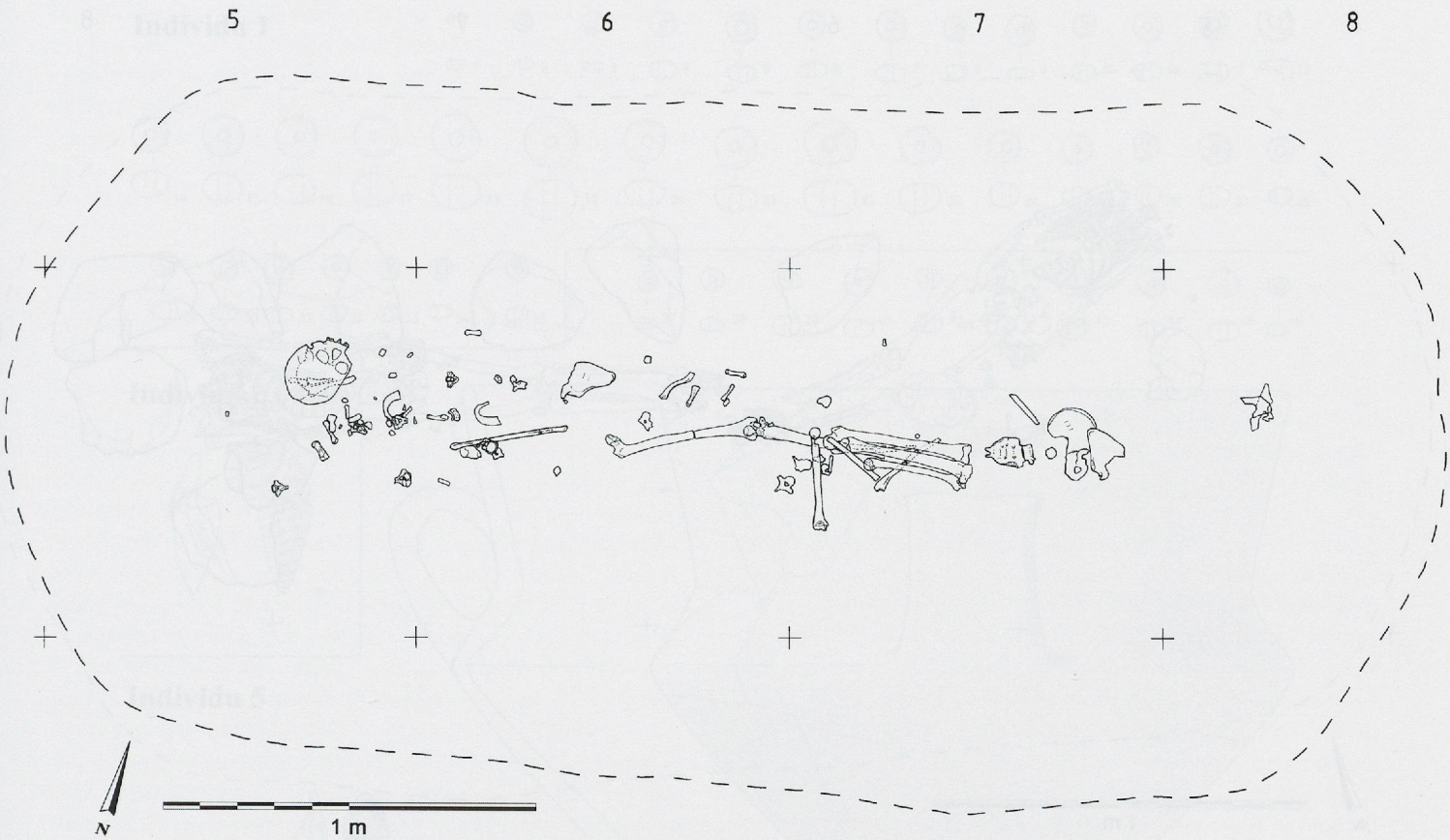

Fig. 46. Structure ST4, individu 3 (Bz moyen). Limites de la fosse et cumul des os du squelette. Une partie du membre inférieur droit en connexion (fémur, patella et tibia) est située au centre de la sépulture.

tèbres thoraciques dont la 2e et la 10e, les 2e, 3e et 4e vertèbres lombaires, le calcanéum droit, le talus gauche, deux métatarsiens gauches et de nombreux os du carpe et du métacarpe, on ne peut pas évoquer une seule raison pour justifier leur disparition, mais une combinaison entre la non-conservation, l'impossibilité d'attribuer certains os à un individu déterminé et le prélèvement d'ossements lors de réouvertures de la tombe.

Son ordre de dépôt dans la tombe est attesté par la présence en connexion du fémur, de la patella et du tibia droits (fig. 46), reposant sur un vrac d'os long de l'adolescent. Ce membre inférieur partiel en connexion démontre également la position de dépôt du corps, soit un décubitus dorsal, tête à l'ouest. Une autre connexion conservée, entre la 5e vertèbre lombaire et le sacrum, est orientée inversement. Ce lien sacro-lombaire est connu comme un des plus résistants du corps à la décomposition. Il n'atteste donc pas de la position d'inhumation pour ce sujet, mais de l'état de désagrégation lors du déplacement des vestiges du squelette[8]. On peut donc conclure que le corps n'était pas encore entièrement décomposé lors du déplacement des os, soit un temps relativement court, de l'ordre de quelques années[9].

Les os du deuxième niveau sont déplacés lors des aménagements funéraires du 3e niveau. Les petits os sont plutôt repoussés à l'ouest alors que les grands os longs sont regroupés dans la moitié sud de l'espace sépulcral, au voisinage du tibia droit du membre inférieur en connexion. Ce tibia est lui aussi légèrement repoussé dans l'amas et ne présente plus qu'une connexion partielle avec le fémur. Quelques os relativement plats sont laissés dans la partie est, soit le coxal droit, la scapula gauche, un fragment de diaphyse de fibula et les deux os en connexion de la charnière sacro-lombaire du troisième inhumé. On notera également la position particulière du coxal gauche de ce même individu, disposé verticalement au haut de l'entourage de blocs à l'est de la sépulture. Le crâne a également été déplacé et déposé à l'ouest de la sépulture lors de la dernière phase d'inhumation.

Il n'y a pas de mobilier d'accompagnement clairement attribué à ce niveau. Seul un pendentif sur coquillage a été retrouvé à l'est de la sépulture, disposé sur les ossements (fig. 49, 36). Sa position pourrait correspondre à celle d'un élément de parure porté au poignet gauche de l'individu 5, appartenant au 3e niveau. Il nous semble cependant peu probable qu'un objet d'une telle fragilité ornait cette partie du corps. Nous l'avons donc attribué au 2e niveau, soit à l'individu 2 ou plus vraisemblablement à l'individu 3, bien qu'un grand doute subsiste.

8 Duday 1995, p. 37.

9 La durée de décomposition complète d'un corps déposé dans un cercueil actuel, observée par H. Radlherr en Autriche, est d'environ 10 ans lors d'une inhumation dans un sédiment graveleux. Après 6 à 8 ans, le corps est presque entièrement décomposé. Le couvercle du cercueil s'effondre 5 à 7 ans après l'inhumation. Neugebauer 1991, Tabelle 22a, 116.

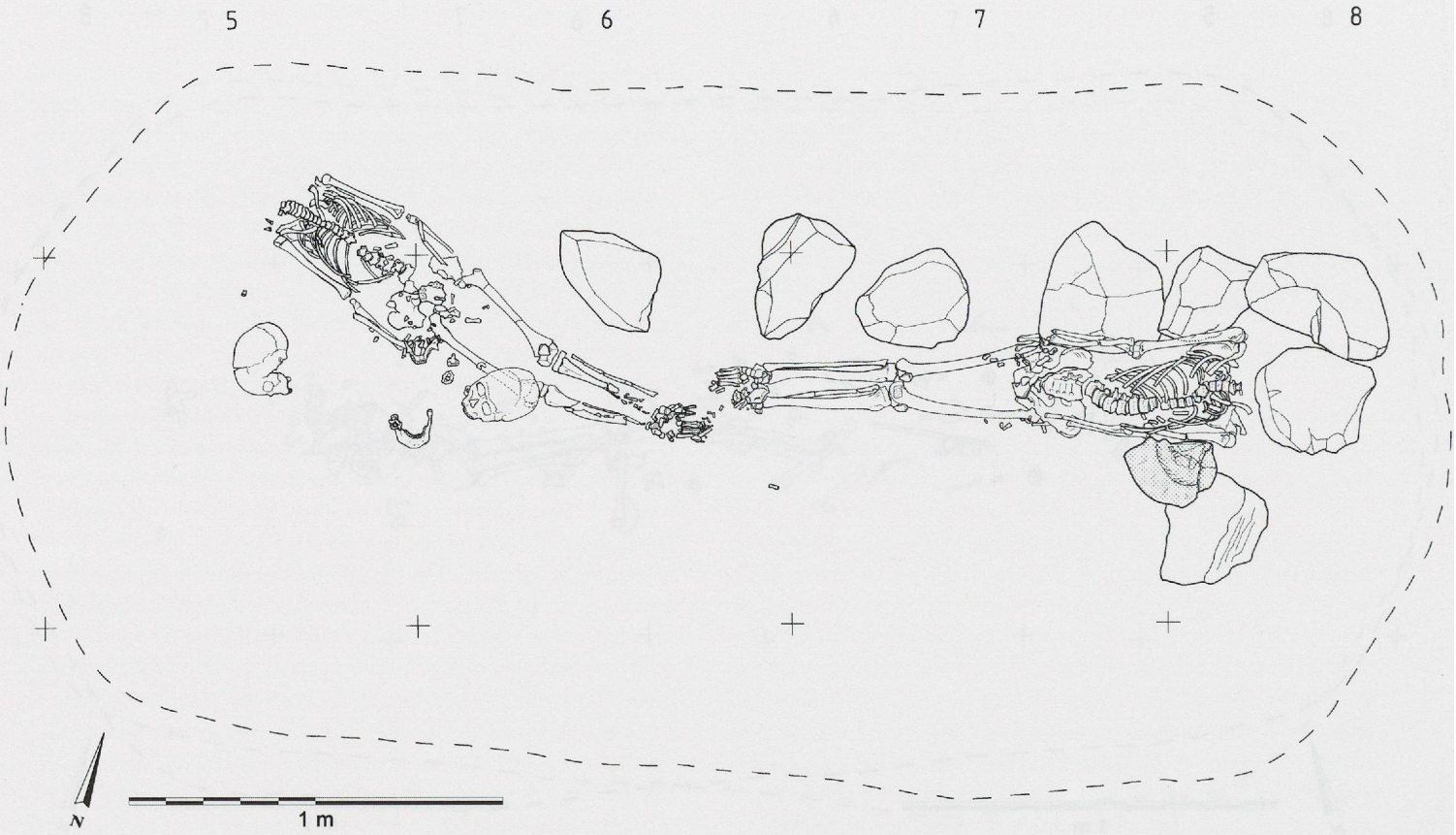

Fig. 47. Structure ST4, individus 4 et 5 (Bz moyen). Limites de la fosse et cumul des os des squelettes et des pierres supérieures présentes dans la sépulture lors du dépôt des corps. La mandibule de l'individu 4 (à l'ouest) est déplacée au-dessus de sa main droite et son crâne tout à l'ouest. Quelques vertèbres cervicales de l'individu 5 sont présentes entre son crâne et les mandibules.

Le troisième niveau

A la troisième phase d'inhumation appartiennent deux corps, conservés en connexion anatomique (fig. 47 et pl. 7). L'absence de chevauchement des os des squelettes et le manque de sédimentation entre le dépôt des deux sujets dans la sépulture nous empêchent de déterminer avec certitude lequel des deux précède l'autre dans la tombe. Ils pourraient cependant être interprétés plutôt comme les témoins d'une inhumation simultanée que ceux de deux dépôts successifs.

L'individu 4 est un adolescent âgé d'environ 13 ans (12,5 ± 2) et de sexe indéterminé. Il est inhumé en décubitus dorsal, les bras le long du corps, contre la bordure nord de la sépulture, la tête reposant du côté ouest. Le côté gauche est légèrement surélevé par rapport au côté droit. Le squelette est presque complet, mais quelques petits os n'ont pas pu lui être attribués et il ne restait aucune trace du pubis gauche. Les os sont généralement bien conservés, seuls les corps vertébraux et quelques phalanges ont souffert du temps passé en terre.

Les connexions sont bien préservées. Le carpe droit s'est disloqué et sort du volume du corps sans que les osselets ne définissent un alignement correspondant à la présence éventuelle d'une paroi ; on ne peut conclure à la présence d'un contenant rigide (cercueil) à ce niveau. Les os des pieds sont légèrement dispersés mais restent proches de leur position initiale. La position du premier métacarpien en connexion avec la phalange proximale du pouce gauche, au niveau de la 5e côte droite, nous

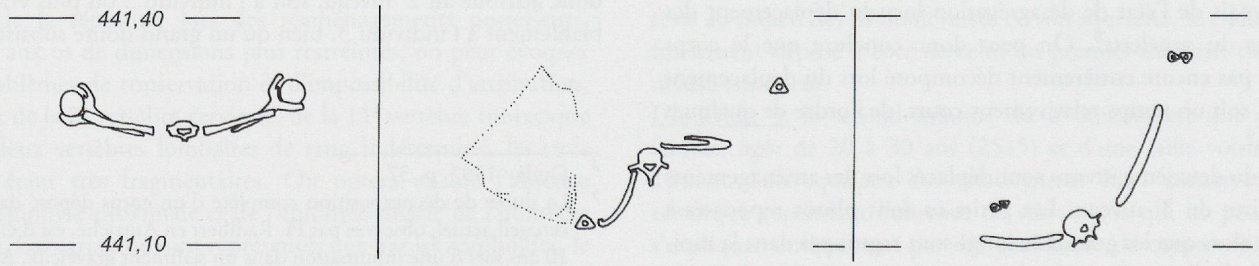

Fig. 48. Structure ST4, individu 5. Coupes théoriques : comparaison de la position des épaules avec le milieu du thorax et le haut du bassin (position de la céramique en pointillé) (éch. 1:10).

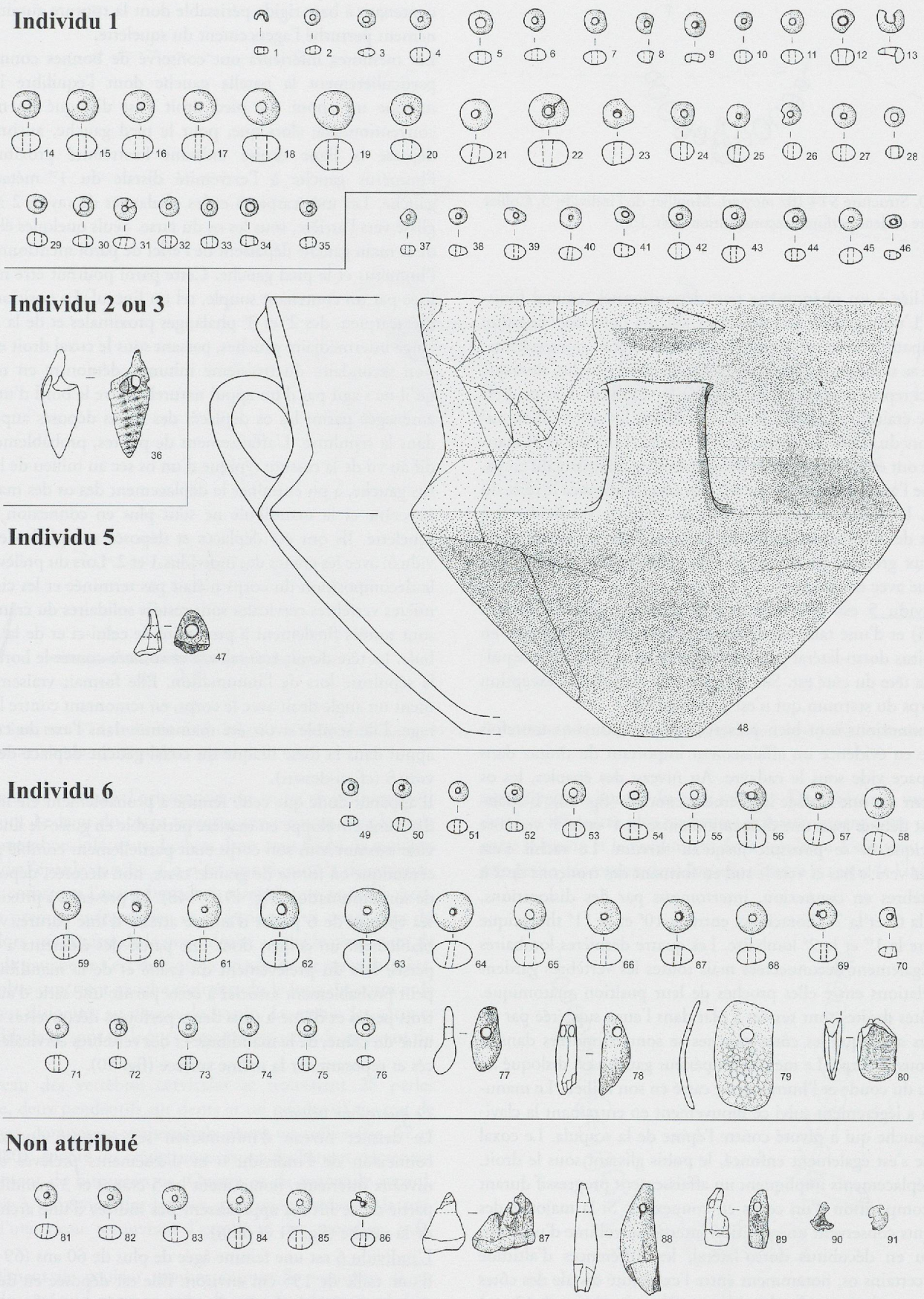

Fig. 49. Structure ST4 (Bz moyen). Mobilier (1-35, 37-46, 49-76, 81-86, ambre ; 36, 79, 90-91, coquillages ; 80, os ; 47, 77-78, 87-89, dents ; 48, céramique) (éch. 1:2).

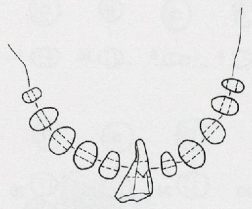

Fig. 50. Structure ST4 (Bz moyen). Mobilier de l'individu 5. Collier d'ambre et dent perforée, reconstitution (éch. 1:2).

paraît liée à un phénomène post-dépositionnel (animal fouisseur). L'ulna gauche se trouve par ailleurs dans une situation incompatible avec un membre supérieur replié, son extrémité distale se situant plus bas que le bord du coxal gauche, alors que celui-ci repose contre le bord nord de la sépulture. L'avant-bras gauche était donc coincé entre le bassin et les pierres d'entourage lors du dépôt du corps dans la tombe. Le crâne et la mandibule ont été déplacés après décomposition complète du corps, comme l'atteste l'atlas qui est resté en connexion avec le reste du rachis. Le crâne est déposé à côté de celui de l'individu 3, à l'ouest de la sépulture, alors que la mandibule est laissée entre les deux groupes de crânes. Aucun mobilier ne peut lui être attribué avec certitude.

L'individu 5 est une femme âgée d'une vingtaine d'années (21 ± 5) et d'une taille de 154 cm environ. Elle est déposée en décubitus dorso-latéral gauche contre le bord nord de la sépulture, la tête du côté est. Son squelette est complet à l'exception du corps du sternum qui n'est pas conservé.

Les connexions sont bien préservées. Nous pouvons toutefois mettre en évidence un affaissement important du thorax dans un espace vide sous le cadavre. Au niveau des épaules, les os reposent sur une surface légèrement concave (fig. 48). L'affaissement débute avec une dislocation entre la 4e et la 5e vertèbre thoracique et se poursuit jusqu'au sacrum. Le rachis s'est déplacé vers le bas et vers le sud en formant des tronçons de 2 à 4 vertèbres en connexion, interrompus par des dislocations, entre la 6e et la 7e thoracique, entre la 10e et la 11e thoracique et entre la 1re et la 2e lombaire. Les quatre dernières lombaires sont également déconnectées mais toutes les vertèbres gardent des relations entre elles proches de leur position anatomique. Les côtes droites sont restées à plat dans l'auge suggérée par les épaules alors que les côtes gauches se sont effondrées dans le vide sous le corps. Le membre supérieur gauche est disloqué au niveau du coude et l'humérus est cassé en son milieu. Le manubrium a légèrement suivi ce mouvement en entraînant la clavicule gauche qui a pivoté contre l'épine de la scapula. Le coxal gauche s'est également enfoncé, le pubis glissant sous le droit. Ces déplacements impliquent un affaissement progressif durant la décomposition d'un corps en connexion. Si la majorité des éléments conservent une position interne au volume d'un corps étendu en décubitus dorso-latéral, les différences d'altitude entre certains os, notamment entre l'extrémité distale des côtes inférieures droites et les dernières vertèbres lombaires (–12 cm) et la dislocation au niveau du coude gauche sont les preuves d'un vide existant sous le sujet inhumé. L'affaissement progressif conservant les connexions n'est pas compatible avec un contenant à base rigide périssable dont la rupture aurait certainement perturbé l'agencement du squelette.

Les membres inférieurs ont conservé de bonnes connexions, particulièrement la patella gauche dont l'équilibre instable marque un appui. Le pied droit s'est disloqué de manière conventionnelle alors que, pour le pied gauche, aucun os ne dépasse la ligne droite unissant l'extrémité proximale de l'humérus gauche à l'extrémité distale du 1er métacarpien gauche. Les métacarpiens et les phalanges de rayon 2 à 5 ont glissé vers l'arrière, sous les os du tarse. Seuls quelques éléments de la main gauche dépassent de l'effet de paroi mentionné entre l'humérus et le pied gauche. Cette paroi pourrait être matérialisée par un contenant souple, tel un linceul. La position du 2e métacarpien, des 2e et 3e phalanges proximales et de la 2e phalange intermédiaire gauches, passant sous le coxal droit en position secondaire du troisième inhumé, démontre en tout cas qu'il ne s'agit pas d'un appui naturel contre le bord d'une auge aménagée parmi les os déplacés des sujets déposés auparavant dans la sépulture. L'affaissement de pierres, probablement tardif au vu de la cassure typique d'un os sec au milieu de l'humérus gauche, a pu entraîner le déplacement des os des mains.

Le crâne et la mandibule ne sont plus en connexion avec le squelette. Ils ont été déplacés et déposés aux pieds de l'individu 6, avec les crânes des individus 1 et 2. Lors du prélèvement, la décomposition du corps n'était pas terminée et les cinq premières vertèbres cervicales sont restées solidaires du crâne. Elles sont restées finalement à proximité de celui-ci et de la mandibule. La tête devait être relevée et coincée contre le bord est de la sépulture lors de l'inhumation. Elle formait vraisemblablement un angle droit avec le corps, en remontant contre l'entourage. Elle semble avoir été maintenue dans l'axe du corps en appui dans la fosse iliaque du coxal gauche déplacé de l'individu 3 (cf. ci-dessus).

Il apparaît donc que cette femme a probablement été inhumée dans une enveloppe en matière périssable en guise de linceul. Le vide existant sous son corps était partiellement comblé par une céramique en forme de grande tasse, non décorée, déposée lors de son inhumation (fig. 49, 37-48). La présence à proximité de ses épaules de 6 perles d'ambre atteste d'une parure, vraisemblablement un collier, dont une partie des éléments a été dispersée lors du prélèvement du crâne et de la mandibule. On peut probablement associer à cette parure une série d'au moins trois perles et d'une à trois dents perforées découvertes à proximité du crâne, de la mandibule et des vertèbres cervicales déplacés et reposant sur la même surface (fig. 50).

Le quatrième niveau

Le dernier niveau d'inhumation se compose du corps en connexion de l'individu 6 et d'ossements prélevés dans les niveaux inférieurs, notamment les 5 crânes et 3 mandibules. A partir de ce niveau apparaissent des indices d'une architecture de la tombe (fig. 51 et pl. 8).

L'individu 6 est une femme âgée de plus de 60 ans (69 ± 10) et d'une taille de 155 cm environ. Elle est déposée en décubitus dorso-latéral droit, la tête du côté est. Si les trois dernières vertèbres lombaires, le bassin et les membres inférieurs attestent directement la position d'inhumation, le haut du corps est entièrement disloqué. L'étude de la répartition des os permet

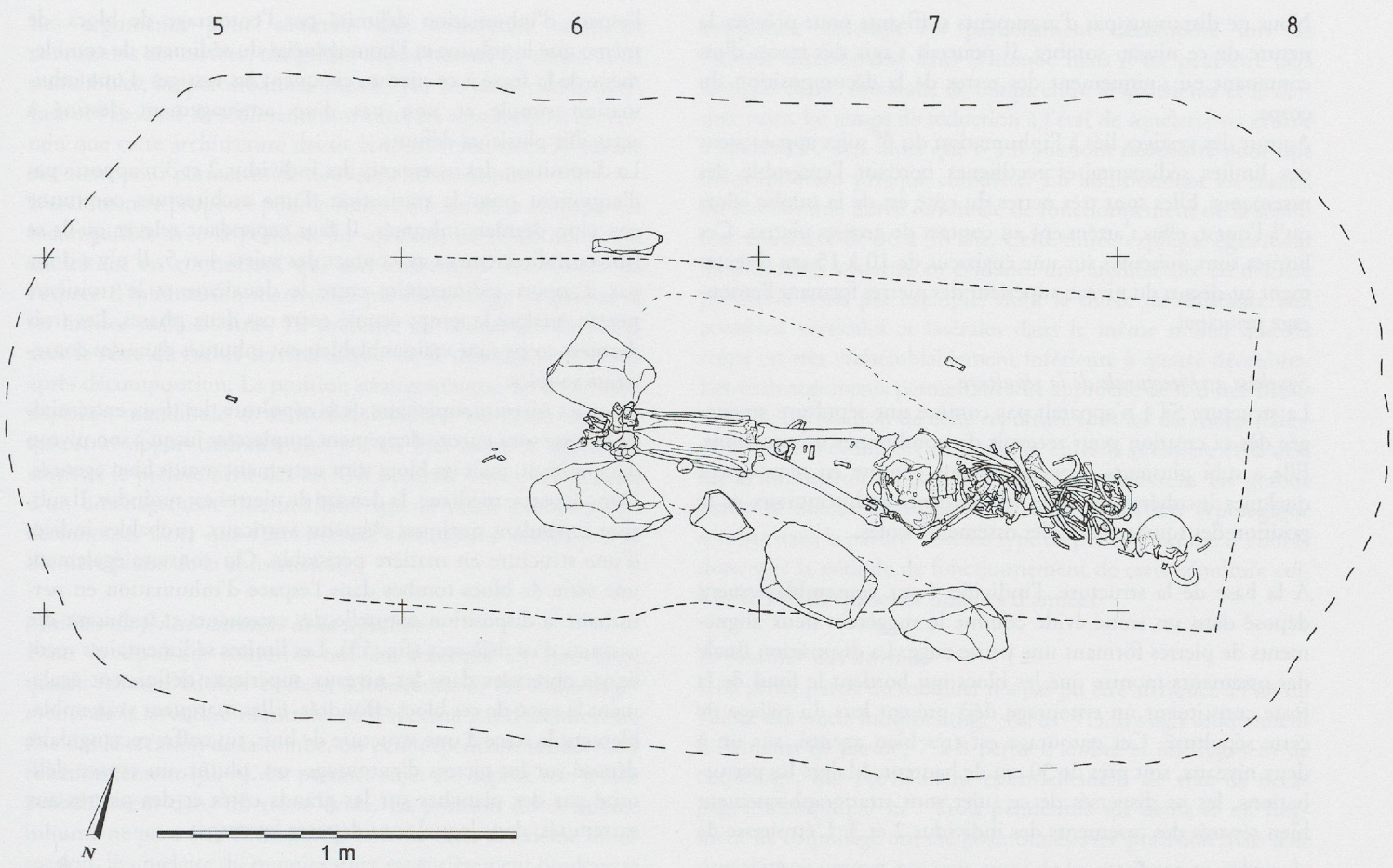

Fig. 51. Structure ST4, individu 6 (Bz moyen). Limites de la fosse, limites de l'architecture au niveau supérieur, entourage partiel et limites sédimentaires autour du squelette de ce sujet.

cependant de restituer l'orientation du tronc et des membres supérieurs. Le haut du corps marque une position plus latérale que les membres inférieurs. Le bras droit était fléchi, la main au niveau de l'épaule gauche. Ce n'est que durant la décomposition du corps que l'avant-bras droit a repris une position étendue. Le premier métacarpien et le trapèze sont restés près du crâne alors que le reste de la main droite a suivi le glissement de la scapula gauche et s'est disloqué à proximité de cette dernière. Le membre supérieur gauche était étendu le long du corps et la main s'est disloquée au niveau du bassin. Le rachis, les côtes et la mandibule se sont disloqués dans un espace vide en avant du corps.

Au niveau des vertèbres cervicales se trouvaient 28 perles d'ambre, deux pendentifs sur dents et un pendentif sur test de coquillage, composant vraisemblablement un collier (fig. 52 et 49, 49-80). À côté du crâne, nous avons également découvert un fragment de biseau en os. Quatre os de pattes de renard, retrouvés à proximité des jambes, pourraient indiquer la présence d'une peau recouvrant l'extrémité des membres inférieurs[10].

Un sédiment de couleur sombre entoure le squelette. Il est limité du côté sud par une série de grandes pierres probablement déposées autour du sujet inhumé. Du côté nord, une série de blocs effondrés plus tardivement interrompent cette couche entre le bassin et la bordure est de la sépulture. Ce niveau forme une petite dépression dans laquelle s'insère le corps de l'inhumé.

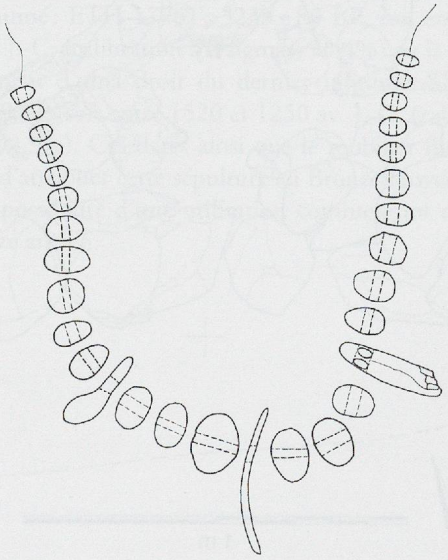

Fig. 52. Structure ST4 (Bz moyen). Collier de l'individu 6, reconstitution (ambre, dents et coquillage) (éch. 1:2).

[10] Détermination J. Studer, p. 155.

Nous ne disposons pas d'arguments suffisants pour préciser la nature de ce niveau sombre. Il pourrait s'agir des traces d'un contenant ou uniquement des restes de la décomposition du corps.

Autour des vestiges liés à l'inhumation du 6e sujet apparaissent des limites sédimentaires rectilignes bordant l'ensemble des ossements. Elles sont très nettes du côté est de la tombe, alors qu'à l'ouest, elles s'atténuent au contact de grosses pierres. Ces limites sont présentes sur une épaisseur de 10 à 15 cm directement au-dessus du niveau supérieur des pierres formant l'entourage principal.

Synthèse architecturale de la sépulture

La structure ST4 n'apparaît pas comme une sépulture aménagée dès sa création pour recevoir de nombreuses inhumations. Elle a subi plusieurs réaménagements comme en témoignent quelques incohérences entre les éléments architecturaux et la position des squelettes ou des ossements isolés.

À la base de la structure, l'individu 1 est vraisemblablement déposé dans un tronc évidé comme le suggèrent deux alignements de pierres formant une petite auge. La disposition finale des ossements montre que les blocs qui bordent le fond de la fosse constituent un entourage déjà présent lors du pillage de cette sépulture. Cet entourage est très bien agencé, sur un à deux niveaux, soit près de 30 cm de hauteur. Malgré les perturbations, les os dispersés de ce sujet sont stratigraphiquement bien séparés des ossements des individus 2 et 3. L'étroitesse de l'espace d'inhumation délimité par l'entourage de blocs, de même que le volume et l'homogénéité du sédiment de comblement de la fosse à ce niveau, évoquent les vestiges d'une inhumation simple et non pas d'un aménagement destiné à accueillir plusieurs défunts.

La disposition des ossements des individus 2 et 3 n'apporte pas d'argument pour la restitution d'une architecture commune aux cinq derniers inhumés. Il faut cependant relever qu'ils se trouvent directement au contact des sujets 4 et 5. Il n'y a donc pas d'apport sédimentaire entre le deuxième et le troisième niveau, malgré le temps écoulé entre ces deux phases. Les trois derniers corps sont vraisemblablement inhumés dans des contenants souples.

Dans les niveaux supérieurs de la sépulture, les deux extrémités de la fosse sont encore densément empierrées jusqu'à son niveau d'apparition, mais les blocs sont nettement moins bien agencés. Dans la partie médiane, la densité de pierres est moindre. Il subsiste cependant quelques éléments verticaux, probables indices d'une structure en matière périssable. On constate également une série de blocs tombés dans l'espace d'inhumation en perturbant la disposition naturelle des ossements et induisant des cassures d'os déjà secs (fig. 53). Les limites sédimentaires rectilignes observées dans les niveaux supérieurs définissent également la zone de ces blocs effondrés. Elles marquent vraisemblablement la trace d'une structure de bois, un coffre rectangulaire déposé sur les pierres d'entourage, ou, plutôt, un espace délimité par des planches sur les grands côtés et des pierres aux extrémités, dans lequel sont déposés les corps.

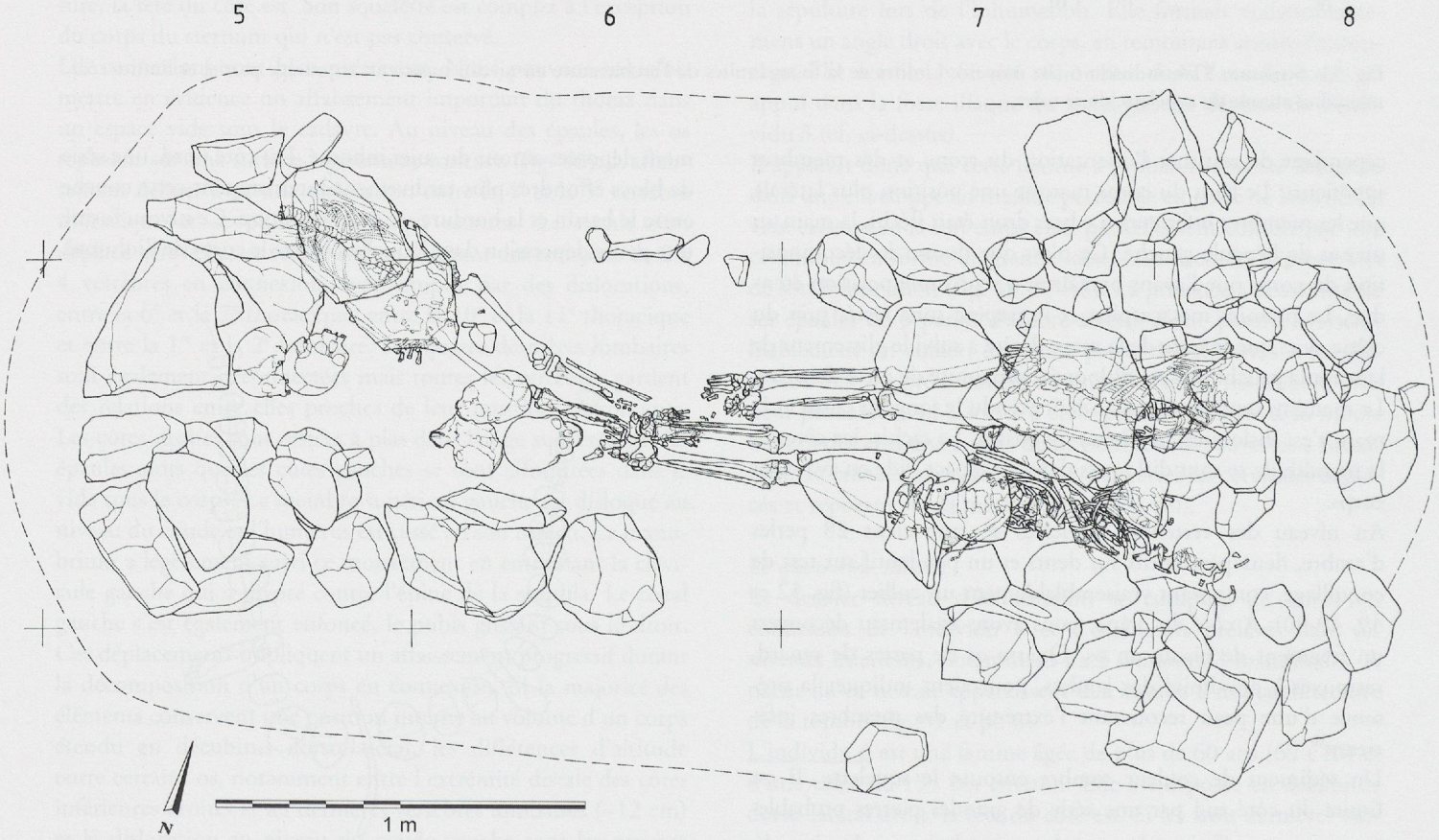

Fig. 53. Structure ST4 (Bz moyen). Niveaux supérieurs ; cumul des 4 premiers décapages dans la structure, avec pierres d'entourage, blocs effondrés dans la structure, squelettes des trois derniers sujets inhumés en connexion et lots de crânes.

Les arguments pour restituer une couverture sont les connexions conservées, malgré les déplacements de crânes et de mandibules, les perturbations causées par les pierres de couverture et l'absence de sédimentation entre les squelettes. Il est certain que cette architecture devait être couverte, mais accessible aisément pour permettre de nouvelles inhumations.
L'architecture proposée pour la reconstitution de la chambre est incompatible avec la position du squelette de l'individu 4, un adolescent en connexion, qui sort clairement des limites de l'espace d'inhumation matérialisé par l'entourage de pierres et les limites sédimentaires. La présence en connexion de l'atlas avec le reste du rachis cervical atteste de la séparation du crâne après décomposition. La position stratigraphique des ossements déplacés, mandibule et dents désolidarisées du crâne, montre qu'aucun apport sédimentaire n'a eu lieu entre le dépôt du corps et le prélèvement des os. On pourrait y voir la signature d'un aménagement intermédiaire qui se serait partiellement décomposé, alors que l'architecture restituée ne serait qu'une dernière phase de la construction.

Synthèse du fonctionnement de la sépulture
Dans la sépulture collective ont été inhumés six individus, quatre femmes adultes et deux adolescents. Si les réaménagements de la structure montrent qu'il n'existe pas d'architecture fixe dès la création de la tombe, on peut cependant retracer son fonctionnement (pl. 9). Le premier sujet est déposé tête à l'est probablement dans un tronc évidé. La position du deuxième inhumé ne peut être déterminée. Lors de cette deuxième inhumation, le squelette du premier sujet est entièrement bouleversé et le crâne est prélevé et vraisemblablement déposé près du nouveau défunt. La mise en place du troisième, tête à l'ouest, a également totalement perturbé la disposition du deuxième et les deux crânes déjà présents dans la tombe sont à nouveau déplacés et disposés au niveau du troisième inhumé. De même, lors du dépôt des quatrième et cinquième individus, le squelette du précédent et les trois crânes sont déplacés. Le dernier corps sera déposé sans perturber la disposition des os, sinon les crânes qui seront à chaque fois séparés du squelette et regroupés en deux lots à l'ouest de la tombe. Le crâne du dernier sujet restera quant à lui en connexion. Le regroupement des crânes atteste également le caractère collectif de cette sépulture. Il est probablement significatif de relations particulières entre les six sujets.
La durée du fonctionnement de la sépulture est un facteur difficile à cerner. Les observations anthropologiques permettent d'estimer un temps minimal en comparant les stades de décomposition des corps avec la succession des interventions dans la structure. Le temps nécessaire à la décomposition d'un corps peut être très variable, en étroite relation avec le milieu naturel dans lequel le corps est déposé. Les informations de Hans Radlherr, publiées dans l'ouvrage de J.W. Neugebauer sur la nécropole F de Gemeinlebarn[11], nous semblent être conformes aux caractéristiques naturelles du site de Vufflens et nous les appliquons pour cette estimation. La décomposition des corps est complète avant la deuxième inhumation, entre la deuxième et la troisième et entre la quatrième et la dernière. Elle est partielle mais presque complète – la seule connexion observée dans les os déplacés unit encore le sacrum à la dernière vertèbre lombaire – entre le dépôt du troisième et du quatrième sujet. Le cinquième individu est partiellement décomposé lors de l'ultime intervention dans la tombe mais il est peut-être déjà compris dans l'intervalle de temps entre le quatrième et le dernier sujet. Le temps de réduction à l'état de squelette est estimé à environ 10 ans, alors que 6 à 8 ans sont nécessaire pour une décomposition presque complète. En additionnant les stades, on obtient une durée minimale de fonctionnement de la sépulture collective de 36 à 38 ans. Cette durée explique également les difficultés à mettre en évidence une architecture en matière périssable (bois par exemple) dont la durée de résistance aux pressions verticales et latérales dans le même milieu que les corps est très vraisemblablement inférieure à quatre décennies.
Les seuls arguments permettant une approche de la durée maximale de l'utilisation de cette sépulture sont les datations radiocarbones et l'évolution du mobilier entre la première et la dernière inhumation. Les dates calibrées recouvrent en grande partie le même intervalle et aucune distinction typologique n'existe dans la parure – même type de perles d'ambre. Il semble donc que la période de fonctionnement de cette sépulture collective soit de quelques dizaines d'années.

Le mobilier non attribué
Une petite partie du mobilier n'a pas pu être attribuée à l'un ou l'autre des sujets inhumés (fig. 49, 81-91). Il s'agit uniquement d'éléments de parure, 7 à 8 perles d'ambre et un fragment de coquillage, qui proviennent essentiellement de vrac de décapages, récoltés par m^2. Trois pendentifs sur dents et un fragment de coquillage ont été positionnés avec précision mais leur situation ne permet pas sans autre de les attribuer au collier de l'individu 5 (cf. ci-dessus) : le fragment de coquillage se trouvait dans le sédiment de remplissage du crâne de l'individu 4, un pendentif sur une molaire supérieure humaine sciée dans celui de l'individu 3, alors que les deux derniers étaient situés entre les deux lots de crânes.

Datation
Deux datations C14 ont été réalisées sur des os de cette sépulture. La première, sur un fragment de la fibula gauche du premier inhumé : ETH-17761 : 3235 ± 80 BP, soit entre 1690 et 1370 av. J.-C. (calibration à 2 sigmas, 93,4%), et la seconde sur un fragment d'ulna droit du dernier inhumé : ETH-15758 : 3120 ± 60 BP, soit entre 1520 et 1250 av. J.-C. (calibration à 2 sigmas, 93,3%). Ces dates ainsi que le mobilier funéraire permettent d'attribuer cette sépulture au Bronze moyen, avec toutefois la possibilité d'une utilisation commençant déjà à la fin du Bronze ancien.

[11] voir note 9, p. 47 ; Neugebauer 1991, Tabelle 22a, 116 .

Structure ST9

Située directement à l'est du tertre funéraire, la structure ST9 recoupe la structure ST10 (pl. 10). Lors de sa mise en place, le mobilier de la seconde a été partiellement récupéré (cf. page suivante). D'un point de vue stratigraphique, ST9 est antérieure à la construction de la terrasse de terre qui la scelle au centre et à l'ouest. Elle ne s'intègre donc pas entièrement dans le monument. Il s'agit de l'inhumation la plus récente découverte sur le flanc est du site.

Architecture

L'architecture est de tradition du Bronze ancien. La fosse, d'une longueur de 2,45 m pour une largeur moyenne de 1,4 m et une profondeur d'environ 0,55 m, reçoit un agencement très soigné de près de 50 blocs répartis sur deux à trois niveaux le long des grands côtés d'un cercueil qui sera surmonté de 12 pierres disposées sur toute la surface du couvercle. La mise en évidence d'un coffre en bois à l'intérieur de l'empierrement repose sur l'observation des connexions anatomiques et des relations entre les pierres et les os. Les blocs de couverture se sont affaissés directement sur les os en les déplaçant et en les écrasant, notamment l'avant-bras et le tibia gauche, alors que la décomposition du corps était très avancée ou même complète. Il existait donc un vide entre le squelette et les pierres de couverture. On constate également un effet de paroi sur le côté gauche du squelette, marqué par l'alignement des os, de l'épiphyse proximale de l'humérus jusqu'aux os du pied. L'espace entre les ossements et l'entourage de pierres correspond vraisemblablement à l'épaisseur des parois latérales du cercueil. Tous les os à la base de la sépulture reposent sur une surface plane, légèrement inclinée, la tête étant surélevée d'environ 10 cm par rapport aux pieds, ce qui montre que le fond du cercueil était plat.

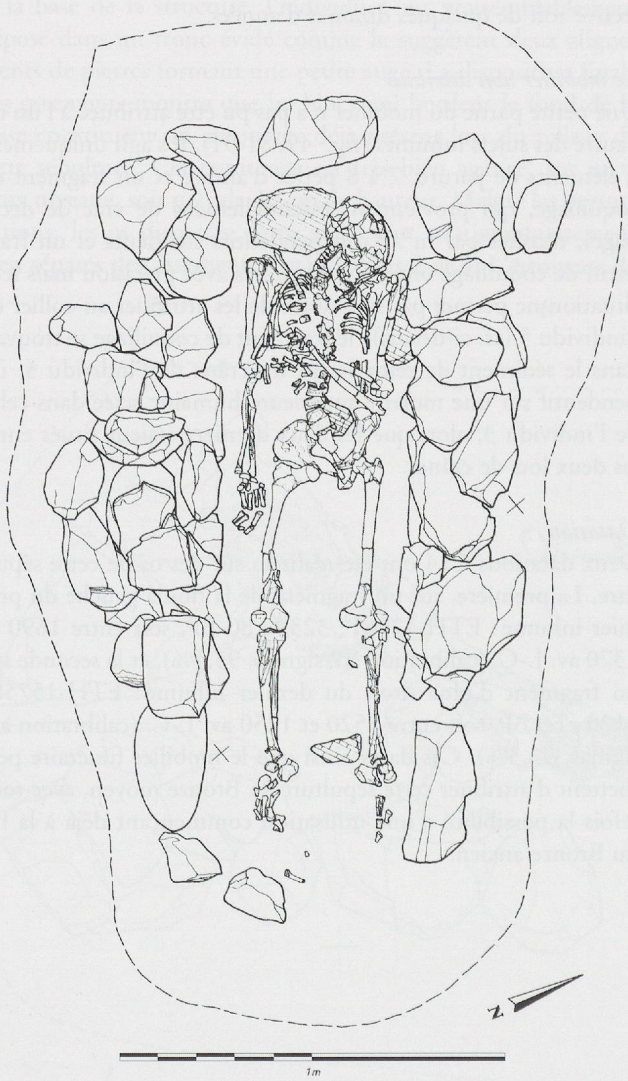

Fig. 54. Structure ST9 (Bz C). Plan général de la structure avec limites de la fosse, entourage de pierres, squelette et pierres disposées sous le cercueil (trame). L'épingle à tête enroulée se situe sous le crâne (pointillé) et la pointe de flèche sur le côté nord des vertèbres lombaires (triangle noir).

Inhumation

Il s'agit d'une inhumation simple d'un homme âgé d'environ 55 ans (55 ± 15) et d'une taille voisine de 164 cm. Il repose en décubitus dorsal, le membre supérieur droit est en extension le long du corps, le gauche est fléchi et ramené à la base du thorax (fig. 54). Le crâne apparaît par sa face latérale droite. Il n'y a vraisemblablement pas de déplacement de la tête lors de la décomposition, car l'ensemble du rachis cervical est en connexion stricte. Le crâne présente les traces très nettes d'au moins 3 coups portés à l'aide d'un instrument très tranchant, probablement une hache ou une épée, qui ont traversé l'os et qui sont, selon toute vraisemblance, les causes de la mort du sujet (p. 62).

Mobilier

Le mobilier (fig. 55) se compose d'une épingle à extrémité enroulée (long. 9,5 cm ; pl. 11) située sous le crâne, au niveau du temporal gauche. Sa position, liée aux traces de coups, semble indiquer qu'elle a été utilisée pour fixer un tissu autour de la tête. Elle est accompagnée d'une pointe de flèche à pédoncule et ailerons en silex (pl. 14) située contre le bord latéral gauche de la deuxième vertèbre lombaire. Nous n'avons pas pu déceler de traces de passage ou d'impact de flèche sur les os. Rappelons cependant que le même problème existe pour la sépulture centrale (p. 43).

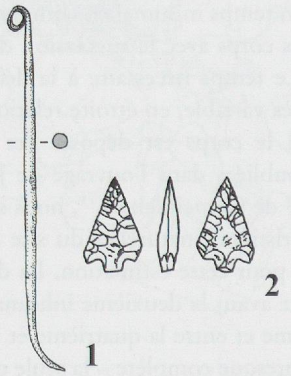

Fig. 55. Structure ST9 (Bz C). Mobilier (1, bronze ; 2, silex) (éch. 1:2).

L'entourage de pierre contient aussi deux fragments de meules cassées.

Datation
Une datation C14 a été réalisée sur l'ulna gauche du squelette : ETH-17758 : 3130 ± 75 BP, soit entre 1530 et 1190 av. J.-C. (calibration à 2 sigmas, 94,1 %), date en accord avec la succession chronostratigraphique des structures ST9 et ST10, et l'étude typologique du mobilier, qui place cette structure au Bronze C.

Structure ST10

Il s'agit d'une tombe, partiellement détruite lors de la mise en place de la structure ST9 et pillée lors de la même intervention. Compte tenu des recoupements avec ST9 et de la stratigraphie, cette sépulture est antérieure à la dernière phase de construction du cairn.

Architecture
La fosse est de forme rectangulaire, orientée nord-sud, d'une longueur de 2,65 m et d'une largeur de 1,30 m. Contrairement aux autres inhumations, la structure ST10 ne présente pas d'aménagement de pierres de bordure ou de couverture du contenant, mais seulement quatre pierres de calage, l'une à l'angle nord-est du cercueil, une autre à l'angle sud-est et les deux dernières sur le côté ouest au voisinage des extrémités nord et sud. La présence d'une architecture de bois est attestée par des traces sombres dans le fond de l'inhumation. Il s'agit vraisemblablement de la reprécipitation de matériel organique[12] lors du pourrissement du bois formant le cercueil ou des derniers restes du bois d'origine (présence de fibres non démontrée). La forme en auge de cette trace, les calages et la position des os des mains et des pieds en bordure du cercueil démontrent l'utilisation d'un demi-tronc évidé (fig. 56).

Inhumation
Le sujet inhumé est un adolescent, âgé d'environ 13 à 14 ans sans que l'on puisse déterminer avec certitude s'il s'agit d'un jeune garçon ou d'une jeune fille. Les restes osseux se retrouvent dans trois situations différentes (fig. 57) :

1. Les os en connexion se situent principalement dans la portion centrale de la tombe. Il s'agit d'une partie des mains, du coxal droit, du pubis gauche, des fémurs, de l'épiphyse proximale du tibia droit ainsi que d'une partie du pied gauche, métatarsiens et phalanges. La position de ces os permet de restituer une inhumation en décubitus dorsal, les bras étendus le long du corps avec les mains en pronation posées en avant des aines, les jambes allongées.
2. Une deuxième série d'ossements a été retrouvée dans la sépulture, toujours au-dessous de la structure ST9, mais en position secondaire. Ces os ont conservé une situation proche de leur position anatomique par rapport aux os en connexion, sauf le tibia droit, laissé au niveau du bassin, et la fibula gauche, au niveau de la ceinture scapulaire. Du point de vue stratigraphique, ces os sont restés sur le fond du cercueil aux deux extrémités de celui-ci, alors que, dans le centre de la sépulture, ils sont séparés des ossements en connexion par une couche de sédiment dont l'épaisseur est comprise entre 10 et 20 cm.
3. Les derniers os se situent dans le fond et le comblement de la fosse de la structure ST9 (scapula G, sacrum, un fragment de côte et un arc neural de vertèbre thoracique inférieure) ou en surface du sol à proximité (un fragment de radius) et sur la structure ST10 (humérus et tibia D, quelques fragments de côtes et de vertèbres). Ils sont cependant recouverts par l'horizon 3 qui forme la banquette autour du monument de pierres.

[12] Laurent *et alii* 1999.

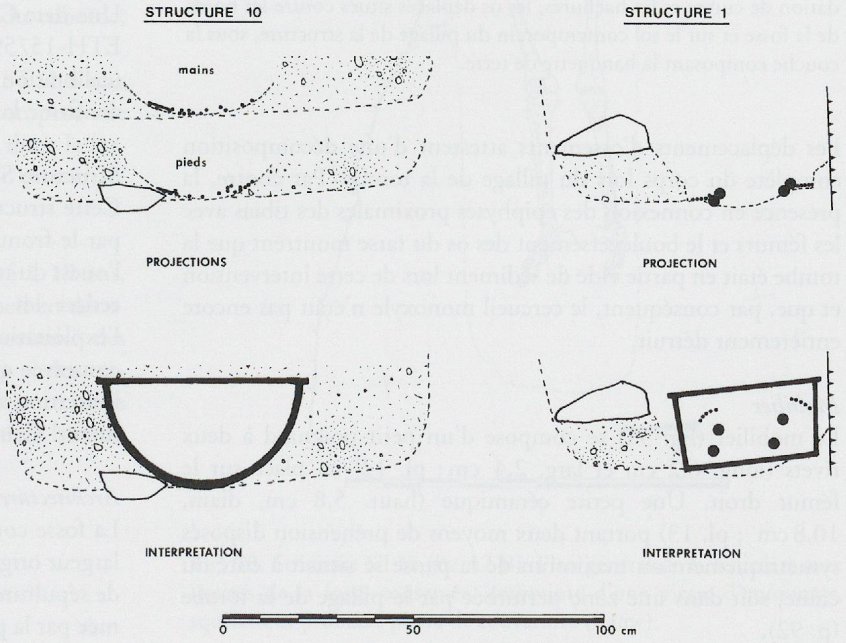

Fig. 56. Structures ST10 et ST1. Projections des limites sédimentaires et des os, et interprétations des types de cercueils. La position des petits os sur les bords des structures est un bon indicateur pour déterminer la forme du fond du contenant. Dans la structure 1, la coupe au niveau des fémurs et des mains du deuxième inhumé indique un vide sous le cercueil lors de sa mise en place.

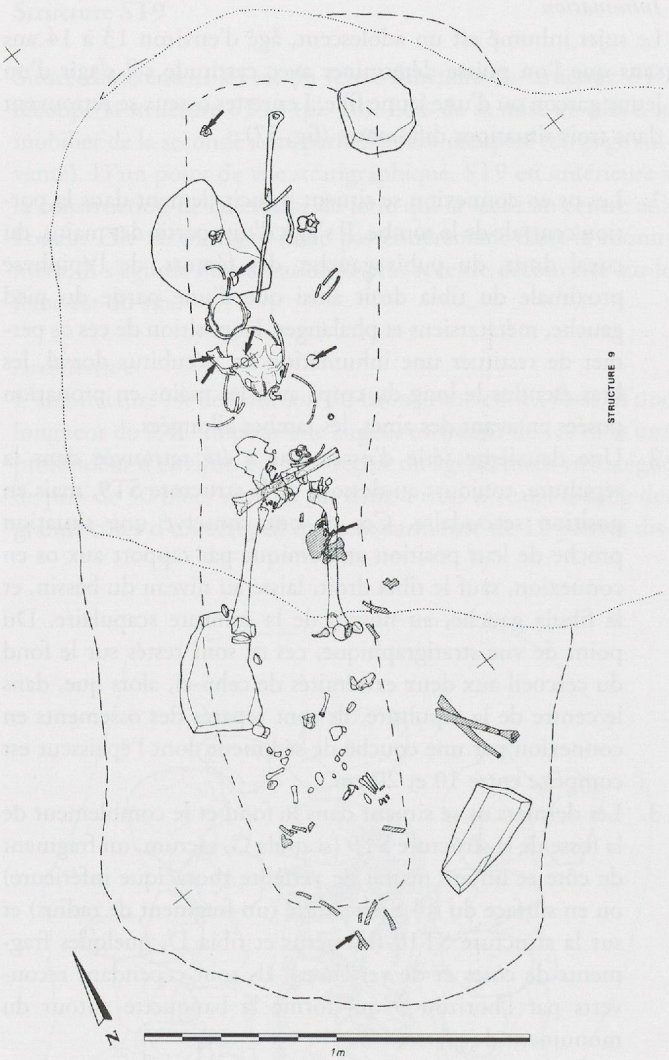

Fig. 57. Structure ST10 (Bz C). Plan général de la structure avec limites de la fosse, limites partielles de ST9 qui recoupe la fosse de ST10, pierres de calage, limites du cercueil monoxyle, squelette en partie bouleversé. Les flèches indiquent les os portant des traces d'oxydation de cuivre et les hachures, les os déplacés situés contre les bords de la fosse et sur le sol contemporain du pillage de la structure, sous la couche composant la banquette de terre.

Les déplacements d'ossements attestent d'une décomposition complète du corps lors du pillage de la tombe. Par contre, la présence en connexion des épiphyses proximales des tibias avec les fémurs et le bouleversement des os du tarse montrent que la tombe était en partie vide de sédiment lors de cette intervention et que, par conséquent, le cercueil monoxyle n'était pas encore entièrement détruit.

Mobilier

Le mobilier (fig. 58) se compose d'un petit poignard à deux rivets (long. 6,2 cm et larg. 2,4 cm; pl. 12) en place sur le fémur droit. Une petite céramique (haut. 5,8 cm, diam. 10,8 cm ; pl. 13) portant deux moyens de préhension disposés symétriquement au maximum de la panse se situait à côté du crâne, soit dans une zone perturbée par le pillage de la tombe (p. 92).

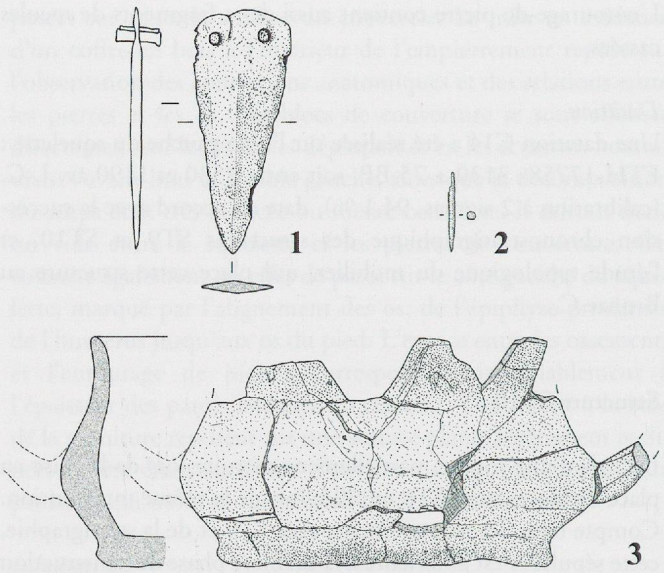

Fig. 58. Structure ST10 (Bz C). Mobilier (1-2, bronze; 3, céramique) (éch. 1:2).

Les traces d'oxydation verdâtre sur la base du crâne, la mandibule, les épiphyses proximales des humérus, la scapula gauche (scapula droite absente), la clavicule droite (clavicule gauche absente), les premières côtes gauche et droite, quelques vertèbres cervicales et la première vertèbre thoracique indiquent la présence d'une parure portée autour du cou (torque, collier ou gorgerin?) et d'autres éléments métalliques débordant sur les épaules (paire d'épingles, éléments cousus sur l'habit, tubes spiralés, pendentifs en tôle de bronze?...).

Le déplacement des tibias, des fibulas et d'une partie des pieds, dans le fond difficilement accessible du cercueil, montre que des parures de jambes, anneaux ou jambières (?), ont également été recherchées, probablement en vain, par les pilleurs; les os des jambes ne présentent aucune trace d'oxydation de cuivre.

Datation

Une date C14 a été réalisée sur un fragment du fémur gauche : ETH-15759 : 3125 ± 55 BP, soit entre 1520 et 1260 av. J.-C. (calibration à 2 sigmas). L'étude typologique du mobilier confirme la datation du Bronze C.

Structure ST11

Cette structure a été découverte en observant la coupe formée par le front de taille de la gravière. Elle se situe à 12 mètres à l'ouest du monument, dans le secteur dégagé à la machine pour retirer les niveaux humifères supérieurs avant le début de l'exploitation des sables. Il s'agit d'une sépulture à inhumation conservée que sur une profondeur de quinze centimètres, dont l'insertion stratigraphique n'est pas connue, du fait des terrassements. Ceux-ci ont pourtant laissé intact le squelette.

Architecture

La fosse conservée est longue de 2,2 m et large de 0,45 m. La largeur originelle devait être comparable à celle des autres fosses de sépultures, soit d'environ 1,3 m. Cette estimation est confirmée par la présence de l'empreinte au nord de la fosse d'un bloc

qui devait appartenir à l'inhumation, vestige d'un entourage partiel ou d'un calage de cercueil. Un second bloc, probablement une pierre de couverture, est apparu au-dessus du squelette, déplacé par la pelle mécanique. Compte tenu de ces dégradations, il est nécessaire de faire appel aux observations taphonomiques pour restituer une architecture de la tombe (fig. 59).

On notera tout d'abord des dislocations générales significatives d'une décomposition en espace vide : la chute de la mandibule, la dislocation des fragments du crâne et l'ouverture du bassin, attestent de la présence d'un contenant en matière rigide périssable. En second lieu, il faut également relever la disposition des os sur le côté sud de la sépulture. Des fragments de crânes déplacés, l'épaule et le pied gauche viennent s'aligner le long d'une paroi disparue. Les fragments de crâne qui viennent au contact de cette paroi sont situés assez haut dans le remplissage, soit entre 5 et 10 cm au-dessus du fond de la sépulture. Ils ont donc trouvé leur position définitive alors qu'une partie du vide était comblée par du sédiment d'infiltration, probablement lors de la rupture d'un couvercle. Dans le cas de l'épaule, on observe un appui déjà lors de l'inhumation. En effet, la scapula est redressée, cavité glénoïde et bord axillaire vers le haut, le proximum de l'humérus, en face latérale, restant en connexion avec la scapula. Si l'épiphyse sternale de la clavicule est restée à proximité du manubrium, l'épiphyse distale a glissé le long du bord supérieur de la scapula, sortant du volume du corps, et la clavicule se trouve dans une position verticale, dans l'axe du corps, typique d'une compression contre une paroi. La différence d'altitude entre les épiphyses proximale et distale de l'humérus montre que cette paroi était verticale. Par symétrie, on peut appliquer le même raisonnement à l'humérus droit qui est resté en face latérale et dont l'altitude varie nettement entre le milieu de la diaphyse et l'épiphyse distale, la moitié proximale n'étant pas conservée. L'altitude de base des os est, dans les autres cas, homogène et constante. Elle indique que le cercueil avait un fond plat. La disposition des os du pied gauche est également significative d'une décomposition le long d'une paroi verticale avec une disjonction suivant l'interligne de Chopart, soit le maintien en connexion du calcanéum, du talus et du cuboïde, d'une part, et des autres os du pied d'autre part.

On peut donc conclure dans le cas de la structure ST11 à une inhumation dans un cercueil, probablement composé de planches, à fond plat et bords parallèles verticaux, dont la largeur interne atteignait 35 cm.

Inhumation

L'individu inhumé est un jeune homme, âgé de 15 à 19 ans, d'une taille de 161 cm. Il est déposé dans son cercueil en décubitus dorsal, bras fléchis et mains ramenées à proximité des coudes opposés. D'après la position de la mandibule et des vertèbres cervicales, le crâne reposait sur sa face postérieure, dans l'axe du corps. Les membres inférieurs ont conservé de bonnes connexions malgré la mise à plat des coxaux.

Mobilier

La tombe n'a pas livré de mobilier.

Datation

Une datation C14 a été réalisée sur la fibula gauche de ce squelette : ETH-17759 : 3370 ± 70 BP, soit probablement entre 1880 et 1500 avant J.-C. (calibration à 2 sigmas), ce qui le place dans une phase récente du Bronze ancien ou au Bronze B.

Structure ST14

La structure ST14 est située à 7 mètres à l'ouest du monument, entre les structures ST4 et ST11. L'inhumation est un peu mieux conservée que ST11 (prof. 30 cm). Elle n'est pas raccordée du point de vue stratigraphique, car elle se trouve également dans la zone perturbée par la pelle mécanique.

Architecture

La fosse est de forme rectangulaire à elliptique, sa longueur maximale atteint 2,25 m alors que la largeur n'excède pas 1,30 m. Trois rangées parallèles discontinues de blocs, orientées selon un axe est-ouest, apparaissent juste au-dessus du niveau

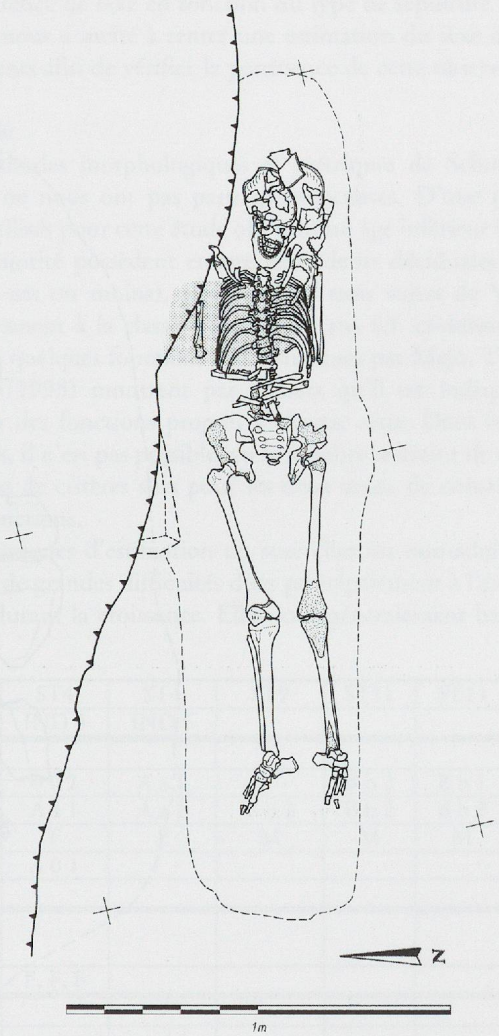

Fig. 59. Structure ST11 (Bz A2-B). Plan général de la structure avec limites de la fosse conservée, empreinte d'une pierre d'entourage, squelette et probable pierre de couverture (trame).

du squelette (fig. 60). Les rangées nord et sud, de part et d'autre de l'inhumation, sont composées de pierres posées verticalement sur le fond de la fosse. Les blocs de la troisième rangée, située entre les deux premières, reposent à plat sur le squelette, séparés de celui-ci par un mince niveau de sédiment. Ils correspondent à un alignement disposé sur un couvercle effondré.
La présence d'un cercueil est attestée par la position de certaines pièces squelettiques. Les pieds se sont disloqués en suivant une paroi matérialisée par l'alignement de l'ensemble des os de l'inhumé. L'altitude de base des os indique un léger pendage entre les extrémités est et ouest du cercueil mais dans un axe nord-sud, tous les os reposent au même niveau.
La combinaison de toutes ces informations permet de restituer une inhumation en cercueil de planches à fond plat dont la longueur n'excède pas 186 cm et la largeur 40 cm.

Anthropologie
Le sujet inhumé est un homme d'environ 25 ans (25 ± 5), d'une taille de 160 cm. Il repose en décubitus dorsal, les bras sont en extension le long du corps et les mains reposent en pronation sur la partie proximale des fémurs. La tête a gardé sa position d'origine, soit le regard légèrement tourné vers le sud, comme le confirment les connexions entre vertèbres cervicales et la position de la mandibule. Les connexions sont bien conservées, mis à part les extrémités des membres et l'ouverture des coxaux.

Mobilier
La tombe n'a pas livré de mobilier.

Datation
Une datation C14 a été réalisée sur un fragment de fibula de ce squelette : ETH-17760 : 3380 ± 70 BP, soit entre 1880 et 1510 avant J.-C. (calibration à 2 sigmas), ce qui le place également dans une phase récente du Bronze ancien ou au Bronze B.

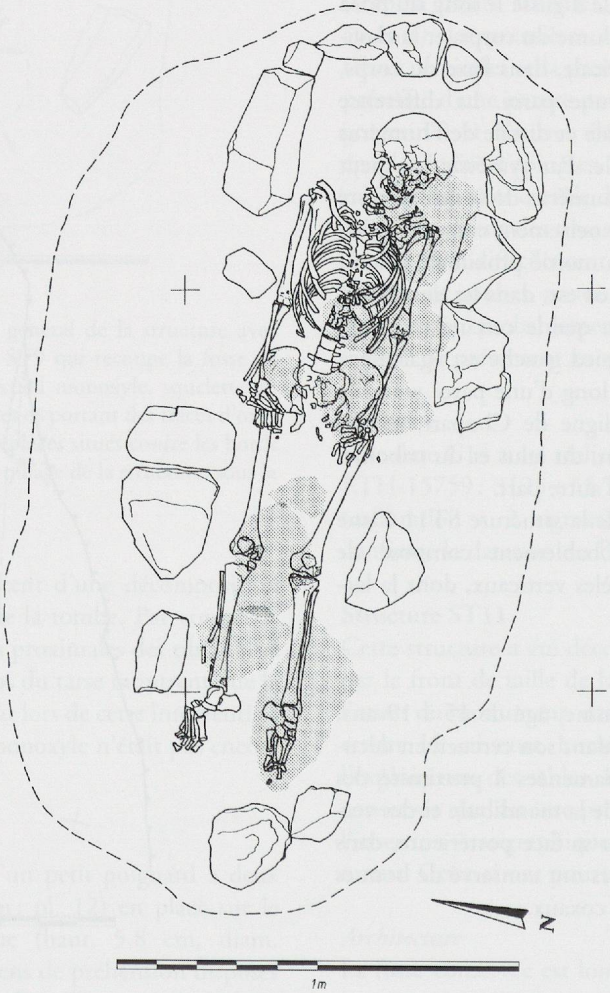

Fig. 60. Structure ST14 (Bz A2-B). Plan général de la structure avec limites de la fosse, entourage de pierres, squelette et pierres de couverture (trame).

Anthropologie des inhumations

L'étude anthropologique des squelettes de Vufflens regroupe trois étapes de recherche. Le premier stade est consacré à l'étude individuelle de chaque sujet, estimations du sexe, de l'âge au décès, de la taille, de la morphologie et l'observation des « anomalies » squelettiques. Dans un deuxième temps, elle s'oriente vers les relations entre les individus inhumés dans cette petite nécropole. Ces relations sont établies sur la base de deux travaux de recherche, une étude des caractères discrets dentaires et une étude statistique de la morphologie des crânes. Cette dernière regroupe également une série de sujets de l'âge du Bronze de Suisse, d'Allemagne, d'Autriche, de France et d'Italie, pour une intégration du site de Vufflens dans un contexte plus étendu.
En raison de l'état de conservation des os des différents individus, nous avons dû utiliser plusieurs méthodes d'estimation, notamment pour le sexe et l'âge, afin de pouvoir disposer de données fiables et comparables pour tous les sujets.
Nous ne présentons ici qu'une synthèse des informations recueillies pour ces trois approches. Les résultats sont présentés sous forme de tableaux simplifiés et de commentaires. Les détails des différentes études et les tableaux des bases de données sont intégrés dans l'annexe 3, p. 149.

Estimation du sexe des adultes

Méthodes
Pour l'estimation du sexe chez les adultes nous avons appliqué les méthodes de Bruzek (1991) sur l'os coxal entier et de Bruzek, Castex et Majò (1997) sur la face sacro-pelvienne du coxal. Pour un sujet, le sexe est estimé sur les caractères morphologiques du crâne, de la mandibule et du fémur selon les principes de Acsádi et Nemeskeri (1970).

Résultats
Les caractères sexuels sont généralement bien marqués sur les coxaux. Seul l'individu 5 de la structure ST4 ne présente pas de critères suffisants pour estimer son sexe avec une fiabilité satisfaisante. Nous avons donc complété notre approche par l'observation de la face sacro-pelvienne du coxal. Pour l'individu 1 de cette même structure, les coxaux sont très mal conservés et très fragmentés. L'estimation du sexe repose sur la diagnose sexuelle d'après les caractères morphologiques du crâne, de la mandibule et du fémur. On notera toutefois qu'elle est également confirmée par l'étude métrique du squelette (cf. annexe 3, p. 149) et par la reconstitution de la taille (cf. ci-dessous). La série de Vufflens montre en effet un dimorphisme sexuel bien marqué pour la taille des os longs et les diamètres de la tête fémorale. Malgré son âge, 17 ans environ (cf. ci-dessous), le sujet de la structure ST11 a été intégré à l'estimation du sexe pour les adultes car son squelette post-crânien est presque entièrement synostosé et parce qu'il présente, au niveau des coxaux, toutes les caractéristiques d'un adulte (fig. 61).
Le sexe des inhumés sur la colline de Vufflens semble lié au type de sépulture, soit une sépulture collective dans laquelle ne sont réunis que des femmes adultes et deux adolescents et des inhumations individuelles pour des hommes adultes et un adolescent. La sépulture centrale double unit une femme à un homme.

Essai d'estimation du sexe des adolescents

La différence de sexe en fonction du type de sépulture chez les adultes nous a incité à tenter une estimation du sexe des trois adolescents afin de vérifier la pertinence de cette observation.

Méthodes
Les méthodes morphologiques et métriques de Schutkowski (1990) ne nous ont pas paru convaincantes. D'une part, les sujets utilisés pour cette étude ont tous un âge inférieur à 12 ans et la majorité possèdent encore leurs dents déciduales (61/65 ont six ans ou moins), alors que les trois sujets de Vufflens appartiennent à la classe d'âge 10-14 ans (cf. ci-dessous). Les tests sur quelques fonctions discriminantes par Majò, Tillier, et Bruzek (1993) montrent par ailleurs qu'il est indispensable d'établir des fonctions propres à chaque série. Dans le cas de Vufflens, il n'est pas possible, vu le nombre restreint de sujets et l'absence de critères sûrs pour les deux sexes, de construire de telles fonctions.
Les techniques d'estimation du sexe chez les non-adultes présentent de grandes difficultés dues principalement à l'évolution des os durant la croissance. Elles sont généralement basées sur

STRUCTURE	ST1	ST1	ST4	ST4	ST4	ST4	ST9	ST11	ST14
INDIVIDU	IND 1	IND 2	IND 1	IND 3	IND 5	IND 6			
BRUZEK 1991									
région préauriculaire	A a 0	B b 2		A a 1	0 0 2	A a 1	B –	B b 2	B b 1
grande échancrure sciatique	A a 0	B b 2		O a 1	A a 1	A a 1	B b 2	B b 2	B b 2
arc composé	F	M		F	F	F	M	M	M
margo inferior	– 1	0 b 2		– a 1	A 0 1				
longueur ischion/pubis									
BRUZEK, CASTEX, MAJO, 1997									
FSA, GRA, ESA					F, F, F				
ACSADI, NEMESKERI 1970									
crâne, mandibule et fémur			-1.13						
ESTIMATION DÉFINITIVE	F	M	F	F	F	F	M	M	M
Taux de fiabilité	91 %	95 %	80 %	91 %	>80 %	91 %	85 %	95 %	91 %

Fig. 61. Estimation du sexe des individus adultes.

INDIVIDU	S1.1	S4.3	S4.6	S4.5	S4.1	S4.2	S4.4	S10	S1.2	S9	S11	S14
SEXE	FEM	FEM	FEM	FEM	FEM				MASC	MASC	MASC	MASC
CSMD, COUR		73	65	72		68	77	76	73		84	76
CIMD, COUR				64	63	62	65	66	64		75	69
M1SMD, COL		78	75	76	78	82	88	85	85		92	90
CIMD, COL	46		46	45	48	52	51	47	50	50	53	53

Fig. 62. Synthèse des mesures dentaires séparant les hommes et les femmes.

des rapports morphométriques mais la croissance n'est pas continue dans toutes les dimensions en même temps. Les meilleurs résultats proviennent des travaux sur les dimensions des dents[13]. Ceux-ci sont d'autant plus fiables si les individus jeunes dont on cherche à déterminer le sexe possèdent déjà leurs dents définitives. Les travaux de Rösing (1983) sur les diamètres de la couronne dentaire et les hauteurs de la racine et de la couronne, de Ditch et Rose (1972) sur les diamètres de la couronne, ou encore de Colby (1996) sur les diamètres au collet, par exemple, montrent qu'il est possible d'attribuer un sexe à plus de 90% des sujets de sexe indéterminé en utilisant des fonctions discriminantes basées sur l'étude métrique des dents des adultes de sexe connu. Pour chaque étude, on ne peut cependant utiliser que des fonctions créées d'après les sujets de sexe connu du même site. Les fonctions ne sont pas applicables à d'autres gisements.

Nous avons donc finalement tenté une étude métrique des dents qui permet de réunir les adultes et les adolescents, car tous ont déjà leurs dents définitives. Les définitions des mesures dentaires sont extraites de l'ouvrage de synthèse de Hillson (1996) :

- couronne, diamètre mésio-distal : distance maximale parallèle aux surfaces occlusale et labiale-buccale ;
- couronne, diamètre bucco-lingual : distance maximale perpendiculaire à la mesure mésio-distale et parallèle à la surface occlusale.

Les définitions sont identiques pour les mesures des diamètres au collet, à l'exception du parallélisme à la surface occlusale qui ne peut être respecté. Pour chaque dent (I1 à M2) de chaque individu, nous avons mesuré ces quatre diamètres. Le travail d'analyse est réduit en n'utilisant que les moyennes des côtés gauche et droit

Résultats

Les observations morphologiques sur les os isolés (ilions et mandibules) se sont révélées contradictoires. Seul l'individu 4 de la structure ST4 montre des tendances morphologiques et métriques plutôt masculines pour toutes les observations. En l'absence de critères internes à notre population, on ne peut pas en déduire le sexe de cet individu.

L'étude métrique dentaire bénéficie quant à elle des déterminations du sexe des adultes. Nous ne disposons que de 5 femmes et de 4 hommes comme base de comparaison, ce qui ne permet pas une étude statistique. De plus, une partie des dents sont manquantes ou très usées, ce qui réduit le nombre d'observations et limite l'utilisation des diamètres des couronnes. Sur les 52 moyennes des côtés gauche et droit effectuées pour chaque individu, seuls quatre diamètres séparent clairement les dimensions des dents d'hommes de celles des femmes. Il s'agit des mesures du diamètre mésio-distal de la couronne des canines inférieure et supérieure, du diamètre mésio-distal de la canine inférieure au collet et du diamètre mésio-distal de la 1re molaire supérieure au collet. Dans ces quatre cas, l'individu 4 de ST4 se classe parmi les sujets de sexe masculin. Pour les deux autres sujets jeunes, ST4/2 et ST10, des différences d'attribution existent au regard de ces quatre mesures. On peut estimer que l'individu 4 de la sépulture collective est vraisemblablement un jeune garçon (fig. 62).

Âge au décès des adultes

Méthodes

L'estimation de l'âge au décès pour les adultes résulte de l'application et de la comparaison de plusieurs méthodes. Il s'agit des propositions de Masset (1982) sur la synostose des os du crâne et de celles de Acsádi et Nemeskeri (1970) sur les sutures endocraniennes, les stades de la symphyse pubienne et des épiphyses proximales de l'humérus et du fémur dont les résultats sont analysés d'après les tables de Sjøvold (1975). Ces estimations sont complétées par l'observation de l'usure dentaire, en comparant les stades définis par Lovejoy (1985) à ceux de Miles (1962). Pour certains sujets jeunes, nous avons également tenu compte du stade de synostose du sacrum et de la facette sternale de la clavicule selon les méthodes de Mac Kern et Stewart (1957).

Résultats

L'estimation de l'âge individuel au décès repose sur des critères de croissance pour les enfants, les adolescents et les jeunes adultes. Dès que tous les os du squelette post-crânien sont synostosés, c'est l'observation du stade d'oblitération des sutures crâniennes et des dégénérescences des os qui permet d'estimer cet âge. Le lien entre les caractères de vieillissement et l'âge individuel est supposé continu et identique pour tous les individus. L'intervalle de confiance proposé nous permet de relativiser cette continuité en fonction du nombre de critères observables et des contradictions qui pourraient apparaître.

Dans la série de Vufflens, nous avons observé des problèmes de croissance chez quelques individus (cf. p. 62), en particulier la synostose tardive ou incomplète des deux premières vertèbres sacrées. C'est le cas pour l'individu 6 de la structure ST4 qui semble être la personne la plus âgée de la série mais dont le sacrum n'est pas entièrement soudé. Nous avons donc privilégié d'autres critères pour estimer l'âge des individus 3 et 5 de

[13] Sjøvold 1988, 444.

TOMBE	ST1	ST1	ST4	ST4	ST4	ST4	ST9	ST11	ST14
INDIVIDU	IND 1	IND 2	IND 1	IND 3	IND 5	IND 6			
SEXE	FEM	MASC	FEM	FEM	FEM	FEM	MASC	MASC	MASC
Degré de synoytose	pbt 1.5 à 2	0	2.5	0	0	3	2.78		0
Stade suture endocranienne	2	0	2	0	0	4	3		0
Stade symphyse pubienne	4	2	4		1	4 à 5	3 à 4		
Stade synostose sacrum				S1/S2 n/s	S4/S5 à 1/2	S1/S2 à 3/4			
Stade épiphyse proximale humérus				1 à 2		5			1
Stade épiphyse proximale fémur	4		4 à 5	1 à 2		4			1
Facette sternale de la clavicule									en cours
Usure dentaire (Lovejoy)	> stade i	stade d	stade h	stade d-e	stade c-d	stade f-g	> stade i		stade f-g
Age moyen	60	30	63	env 25	21	69	55		25
AGE ESTIMÉ	60+-10	28+-8	63+-10	25+-5	21+-5	69+-10	55+-15	17+-2	25+-5

Fig. 63. Estimation de l'âge au décès des adultes.

cette structure, soit l'usure dentaire et la raréfaction des travées de l'os spongieux dans les épiphyses proximales de l'humérus et du fémur, tout en élargissant l'intervalle de confiance pour ne pas trop s'éloigner de l'âge indiqué par le sacrum. Pour les autres sujets, nous n'avons pas observé de contradictions particulières entre le stade d'oblitération des sutures endocrâniennes, la raréfaction de l'os spongieux et l'attrition dentaire (fig. 63). Aucun lien n'apparaît entre le genre de sépulture utilisé et l'âge au décès des sujets.

Âge au décès des sujets non adultes

Méthodes

L'âge au décès des trois adolescents est également estimé en comparant une série d'observations, l'état de synostose des os du squelette d'après Ubelacker (1991), la taille des os longs selon les travaux de Alduc-Le Bagousse (1988) et Stloukal et Hanakova (1978), et les stades de formation des dents à partir des recherches de Moorrees, Fanning et Hunt (1963), de Broadbent, Broadbent et Goldon (1975) et d'Ubelacker (1991).

Résultats

Les techniques d'estimation de l'âge au décès des enfants et des adolescents permettent une bonne précision, avec une marge de variation qui tend à diminuer avec l'âge. Dans le cas des jeunes sujets de Vufflens, la comparaison entre l'âge dentaire et le stade de développement des os longs montre une bonne homogénéité. Seule l'estimation de l'âge dentaire d'après Moorrees *et alii* (1963) ne concorde pas avec les autres résultats obtenus. Les trois adolescents ont un âge sensiblement équivalent, soit d'environ 12 à 13 ans, alors que le sujet de la structure ST11 est très proche de l'âge adulte (fig. 64).

Cette analyse ne nous permet pas de distinguer une limite d'âge lié au type de sépulture. Bien que le sujet de la structure ST10 montre un stade de développement légèrement supérieur aux deux autres adolescents, cette différence nous paraît trop faible pour évoquer un statut social lié à l'âge. De plus, les filles se développent légèrement plus rapidement que les garçons du point de vue de l'ossification et de la croissance dentaire. En l'absence d'estimation fiable du sexe de ces trois jeunes et d'une meilleure précision de leur âge, nous ne pouvons pas interpréter cette différence de traitement après la mort.

Taille et indices crâniens

Méthodes

L'étude métrique des squelettes de Vufflens a été réalisée selon les définitions et la numérotation de Martin et Saller (1957). Les valeurs mesurées et les indices calculés, sur le crâne et le squelette post-crânien, sont présentés dans l'annexe 3, p. 149. Nous avons effectué une estimation de la taille des adultes en appliquant les 10 formules de Pearson (1899). La taille moyenne de chaque sujet est donnée par la moyenne de toutes les formules calculables pour chaque individu.

TOMBE	VF95/ST4	VF95/ST4	VF95/ST10	VF95/ST11
INDIVIDU	IND 2	IND 4		
SEXE				MASC
synostose squelette	<16	<16	<16	17+-2
estimation Alduc		13-15		
estimation Stloukal		13-15		
régression Alduc	11.42+-2	12.2+-0.95	13.157+-0.75	
âge dentaire Moorrees	H=10.5 ; F=10	H=11.3 ; F=10.6	H=11.75 ; F=11	
âge dentaire Ubelacker	12+-2.5	12+-2.5	12+-2.5	
âge dentaire Broadbent	12-13	13	13-14	
CLASSE D'ÂGE	10-14	10-14	10-14	15-19
ÂGE INDIVIDUEL	11.5+-2	12.5+-2	13+-2	17+-2

Fig. 64. Estimation de l'âge au décès des sujets non adultes.

INDIVIDU	SEXE	I céph	I nasal	I fac sup	I orbitaire	I céphalique	I nasal	I facial sup	I orbitaire	T MOY
ST1/1	FEM									153.37
ST1/2	MASC									169.73
ST4/1	FEM	0.834	0.638	0.531	0.846	brachy	hyperchamaerh	mésène	mésoconque	150.39
ST4/3	FEM	0.873	0.614	0.500	0.878	hyperbrachy	hyperchamaerh	mésène	hypsiconque	153.81
ST4/5	FEM	0.782	0.698	0.500	0.718	méso	hyperchamaerh	mésène	chamaeconque	154.22
ST4/6	FEM	0.764				méso				155.42
ST9	MASC	0.714	0.480	0.547	0.846	dolicho	mésorhinien	mésène	mésoconque	164.21
ST11	MASC									160.75
ST14	MASC		0.523				chamaerhinien			159.94
ST4/2	ENF	0.707				dolicho				
ST4/4	ENF	0.672	0.522		0.889	hyperdolicho	chamaerhinien		hypsiconque	
ST10	ENF	0.734	0.500	0.521	0.795	dolicho	mésorhinien	mésène	mésoconque	

Fig. 65. Synthèse des principaux indices crâniens et de l'estimation de la taille.

En raison de la grande fragmentation de certains crânes et des déformations liées à la pression dans le sol, nous n'avons pu calculer des indices crâniens que pour cinq individus adultes. Malgré cette faible représentation, on constate une grande diversité de forme, notamment pour l'indice céphalique et l'indice nasal (fig. 65). Ces deux indices permettent de distinguer des sujets à crâne fin et allongé avec un nez de largeur moyenne (dolichocéphale - mésorhinien) de quelques individus à crâne large et court avec un nez large, principalement les femmes adultes (brachycéphale - hyperchamaerhinien).
La taille des adultes est nettement différenciée entre hommes et femmes. Les premiers atteignent tous au moins 160 cm, alors que les sujets féminins ont une taille maximale de 155 cm.

Anomalies et pathologies des squelettes

Très peu d'exemples d'études pathologiques des sujets du Bronze moyen sont publiées[14]. Cette lacune provient principalement de l'ancienneté de la plupart des fouilles, de la très mauvaise conservation des squelettes dans la majorité des sites fouillés et de la difficulté d'étude lorsque les os sont incinérés. Les sujets de Vufflens n'ont pas été étudiés par un spécialiste[15]. Après un examen relativement fin de tous les os des squelettes adultes, une grande quantité d'anomalies a été observée. Elles concernent sept des huit individus adultes de la petite nécropole, à des degrés divers. Le dernier squelette adulte est mal conservé, les vertèbres sont quasi inexistantes, et une partie des os est manquante (premier individu inhumé dans la sépulture collective, remanié).
Il apparaît en premier lieu que les sujets de Vufflens présentent quatre types principaux de lésions : des troubles de croissance, des traumatismes, des traces de fortes sollicitations et des lésions dégénératives du dos.
Les anomalies de croissance sont visibles sur des clavicules et des phalanges. On observe des malformations des épiphyses, notamment des lacunes d'ossification dans la région centrale des surfaces articulaires. Elles concernent quatre individus (ST1/2, ST4/3, ST4/6 et ST14). On notera également les particularités de trois sacrums. Celui de la dernière femme inhumée dans la sépulture collective n'est pas entièrement soudé – stade 3 à 4 de Mc Kern et Stewart pour l'union entre les deux premières vertèbres sacrées – alors que ce sujet est probablement âgé de plus de 60 ans. Les 3e et 5e inhumées de cette sépulture présentent elles aussi des stades de synostose du sacrum qui ne paraissent pas compatibles avec leur âge au décès estimé par tous les autres critères.
Des traces de traumatismes sont présentes sur le squelette de deux individus. Le sujet de la structure ST9 présente des traces de coups sur le crâne. Au moins trois coups ont été portés violemment à l'aide d'un objet très tranchant (hache, épée ?). Dans les trois cas, sur le pariétal gauche et à la base de l'occipital sur le côté gauche, il s'agit de lésions térébrantes avec atteinte des tissus mous (fig. 66). Ces coups ont laissé un biseau lisse sur un côté de la blessure et cassé un fragment du crâne sur le côté opposé. Sur la face endocranienne, des fragments de la table interne se sont détachés en réaction à la violence des coups (fig. 67). Le côté droit de la base de l'occipital est absent mais on peut y observer également un biseau, non lisse en raison de l'altération du bord conservé (fig. 68). Le rocher droit présente aussi une incision sur son bord supérieur à proximité de la suture pariéto-mastoïdienne. Ces nombreuses traces, liées à la violence des coups, ont très vraisemblablement été mortels pour cet individu.
Les traces de coups portés sur le crâne sont rarement attestées durant l'âge du Bronze, et même inconnues à notre connaissance pour le Bronze moyen. Elles sont cependant tout à fait comparables aux observations faites sur le crâne féminin des sépultures mêlées d'Ecublens, En Vallaire VD[16], alors que les coups de hache observés sur le crâne de la sépulture 868 de la nécropole Bronze ancien de Franzhausen I (Basse-Autriche) présentent des empreintes très différentes[17].
Le deuxième inhumé de la structure ST1 montre d'autres traces de traumatismes sur les membres inférieurs. Il s'agit de l'ossification du faisceau moyen du grand adducteur sur le fémur

[14] Quelques cas sont rapportés pour la Suisse et le sud de l'Allemagne (Fischer 1997). On citera encore l'étude de squelettes de la nécropole de Pitten (Basse-Autriche) par Teschler-Nicola (1985).
[15] Les os anormaux ont été présentés au Dr Gilles Rivier, clinique romande de réadaptation (SuvaCare) à Sion, et Christiane Kramar, département d'anthropologie et d'écologie de l'Université de Genève. Nous les remercions pour leurs remarques qui ont permis de mieux comprendre les relations entre les anomalies observées.
[16] Kaufmann 1950, 29.
[17] Teschler-Nicola 1994, 180-183.

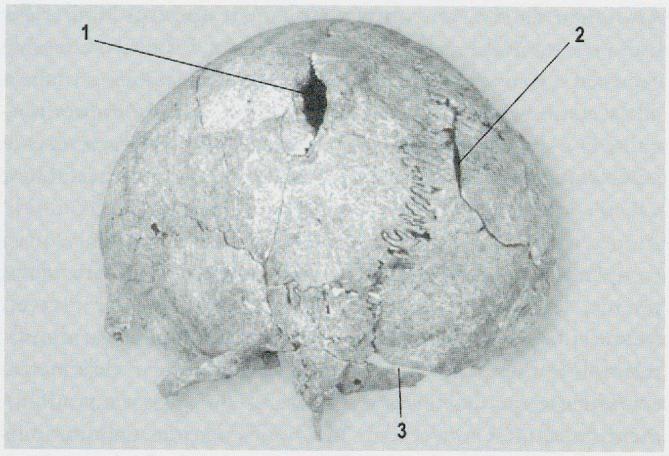

Figure 66. ST9 (Bz C). Trois coups portés sur le crâne par un objet contondant. (Photo : F. Mariéthoz ; infographie : J.-P. Dubuis)

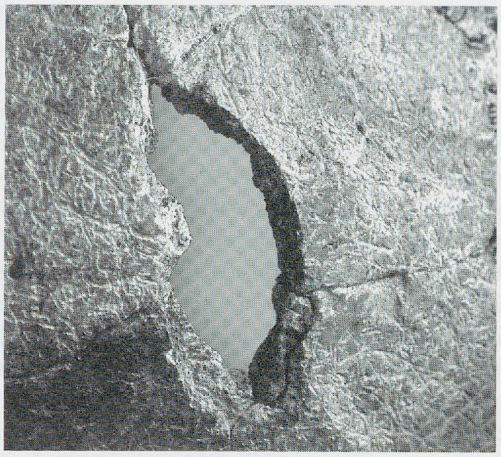

Figure 67. ST9. Détail du coup 1 (tranchant à droite), avec éclats sur la table interne et enfoncement (bas). (Photo : Fibbi-Aeppli ; infographie : F. Mariéthoz)

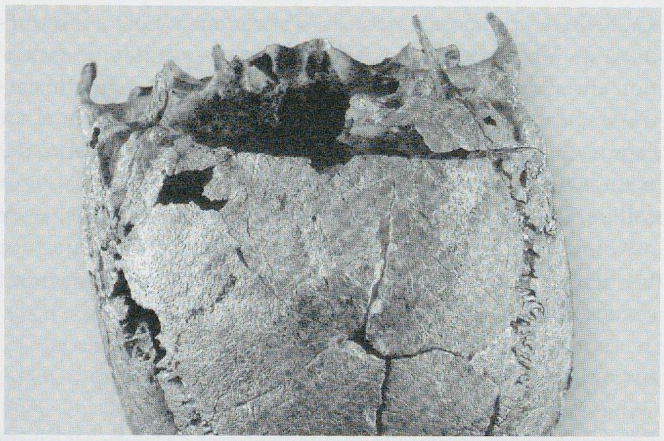

Figure 68. ST9. Vue de l'occipital avec trace d'un quatrième coup (?). (Photo : F. Mariéthoz ; infographie : J.-P. Dubuis)

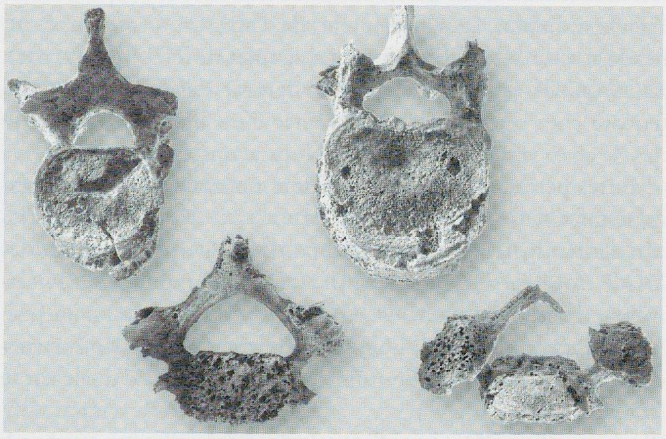

Figure 69. ST9. Nodules de Schmorl sur des vertèbres lombaires (haut) et arthrose sur des vertèbres cervicales (bas). (Photos : Fibbi-Aeppli ; infographie : J.-P. Dubuis)

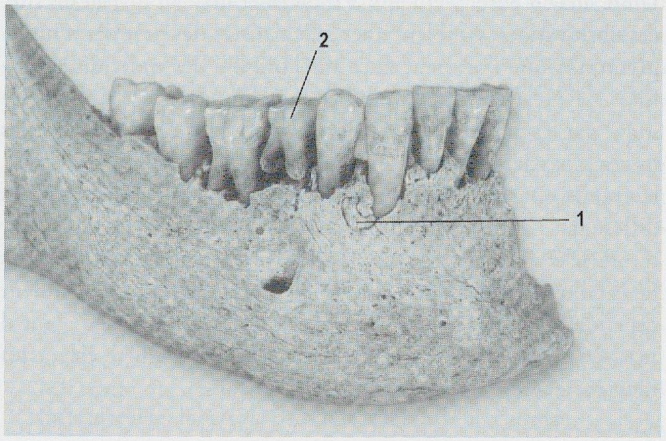

Figure 70. ST1-2 (Bz A2b-B). Odontome (1) et molaire déciduale (2). (Photo : F. Mariéthoz ; infographie : J.-P. Dubuis)

gauche et de petits spicules (ossification de ligaments ?) autour des surfaces articulaires entre les épiphyses proximales des deux fibulas et les tibias.

Sur les vertèbres thoraciques et lombaires, on observe de très nombreux nodules de Schmorl (hernies intraspongieuses, forme mineure d'ostéochondrose vertébrale) ainsi que des ostéophytes autour des plateaux vertébraux ou des processus articulaires. Les nodules de Schmorl sont de forme allongée et courbe (fig. 69, haut) de la 5e vertèbre thoracique à la 2e vertèbre lombaire de l'individu 5 de ST4 et sur la 11e thoracique, la 1re lombaire et une thoracique inférieure de l'individu 3 de ST4, ses autres vertèbres n'étant pas observables en raison de la non-conservation des corps vertébraux. Ils sont de forme plutôt circulaire pour les deux individus de la sépulture centrale, de la 8e thoracique à la 2e lombaire, avec une cunéiformisation de la 12e thoracique et de la 1re lombaire, pour le jeune homme inhumé en second alors que, pour la femme âgée, les corps vertébraux de l'étage thoracique ne sont pas conservés et qu'un nodule est présent sur le bord antérieur de la face supérieure de la 1re lombaire. Des ostéophytes sont également observables sur les vertèbres lombaires du sujet de la structure ST9. Ces traces attestent de fortes sollicitations de la colonne vertébrale, associées à des troubles de croissance dans le cas des nodules de Schmorl, sur cinq individus.

Deux individus âgés présentent de l'arthrose cervicale, à un stade avancé avec éburnation chez le sujet de ST9 (fig. 69, bas), alors qu'elle est moindre pour la femme de ST1. On notera encore chez cette femme la présence d'un bloc vertébral entre les 3e et 4e vertèbres cervicales. Nous avons également observé d'autres petites lésions dont certaines pourraient avoir une origine infectieuse.

En dernier lieu, on relèvera deux particularités physiques sur des os : le troisième inhumé de la structure ST4 montre, sur sa clavicule droite, une insertion en gouttière du muscle grand pectoral alors que la mandibule du deuxième inhumé de la structure ST1 présente un odontome et une molaire déciduale sur le côté droit (fig. 70).

Il n'est pas possible pour l'instant de préciser les causes de ces nombreuses pathologies. Elles pourraient trouver leur origine dans les liens familiaux étroits qui semblent lier ces individus (cf. chap. suivant), du moins certains d'entre eux, dans des problèmes d'alimentation ou lors de travaux durs répétés. Les causes sont probablement diverses en fonction de la variété des lésions observées.

Une étude plus approfondie de la pathologie des squelettes serait riche d'enseignements. En premier lieu, au niveau du site, ces observations semblent aller à l'encontre des premières interprétations que l'on peut faire sur l'origine des individus inhumés. La présence d'un mobilier métallique attesté non seulement par les quelques pièces découvertes mais également par les traces d'oxydation sur les os de deux individus (parure de cou), la grande quantité de perles d'ambre attribuables à trois colliers différents, l'architecture funéraire, tout parle plutôt en faveur d'une sélection d'individus de rang supérieur. Les pathologies de la colonne vertébrale et les problèmes de croissance semblent cependant plaider pour une population peu favorisée ; faut-il peut-être y voir les traces d'une activité particulière liée à un rang social élevé ?

Au niveau du site, on constate également que sept adultes sur huit présentent des caractères pathologiques, le huitième semble « normal », mais ses vertèbres ne sont pas observables en raison de la conservation des os. La proportion est très impressionnante et n'est sans doute pas aléatoire. Les trois adolescents et le jeune sujet de la structure ST11, âgé de 17 à 19 ans, semblent « sains ».

À une échelle plus large, on constate une méconnaissance quasi complète des pathologies au Bronze moyen et Vufflens est un premier exemple d'une série de squelettes bien conservés. Même si la densité de problèmes n'est certainement pas significative de la population locale ou régionale, on peut déjà mettre en évidence que les fortes sollicitations du dos sont pratiquement (si ce n'est totalement) inconnues dans les périodes plus anciennes, Mésolithique, Néolithique et âge du Bronze ancien. Elles dénotent un changement d'activité par rapport à ces périodes.

Les caractères discrets dentaires

par Suzanne Eades

La durée de fonctionnement de la petite nécropole à inhumations de Vufflens couvre probablement la période de transition entre le Bronze ancien et moyen, ainsi qu'une grande partie du Bronze moyen, soit deux à trois siècles environ. Il est certain que, si ces observations correspondent à la réalité des événements, des liens existent entre les sujets inhumés sur la colline. Pour tenter de répondre à la question de l'existence de relations familiales, la morphologie dentaire des sujets de Vufflens a été étudiée dans le cadre d'une thèse de doctorat (Eades 2003).

Introduction

La morphologie dentaire humaine peut être décomposée en un grand nombre de traits déterminés génétiquement, sous forme de variations dans le nombre ou la position des cuspides ou des racines, des sillons, des crêtes accessoires, etc. Leur expression est bilatérale (traits antimériques) et souvent symétrique. La plupart d'entre eux sont indépendants du sexe (car liés à des gènes autosomaux), et l'expression sur un même groupe de dents peut être corrélée (caractères observables sur les deux incisives, les deux prémolaires, ou les trois molaires d'une hémi-arcade).

Les chercheurs en anthropologie physique se sont souvent appuyés sur l'observation de ces traits pour tenter de répondre aux questions des archéologues. Par l'analyse statistique des fréquences d'expression, ils ont ainsi pu comparer différentes populations entre elles, et en tirer des conclusions sur le peuplement humain dans différentes parties du monde. Des corrélations ont été observées avec l'information biologique, historique, linguistique et culturelle.

Bien que les chercheurs se soient concentrés avant tout sur des études interpopulationnelles, l'analyse intrapopulationnelle (analyses qui consistent à comparer des individus, et non des ensembles d'individus, entre eux) est pleine de promesses. En

effet, les phénotypes représentés par les traits dentaires sont souvent fortement liés à leurs génotypes[18]. Les modifications liées à l'environnement (c'est-à-dire toute perturbation qui peut agir sur le développement de l'enfant ou du fœtus lors de la calcification dentaire) sont moins fortes ici comparées à d'autres variables morphologiques utilisées en anthropologie physique (biométrie, caractères discrets crâniens et post-crâniens, etc.).

Objectifs

Les douze individus adultes ou adolescents prélevés sur ce site se répartissent entre six structures funéraires : une tombe double (ST1), une tombe multiple (ST4 ; 6 individus) et quatre tombes à inhumation simple (ST9, ST10, ST11 et ST14). Étant donné la durée de fonctionnement relativement courte et la petite taille de la nécropole, cette dernière était vraisemblablement réservée à une élite de la population locale. Des liens sociaux, familiaux ou regroupant ces deux aspects devaient donc exister entre les sujets inhumés sur la colline. Les traits non métriques dentaires ne sont toutefois pas à même de permettre la définition du type des relations familiales, ou encore l'établissement de généalogies. C'est pourquoi deux nouvelles hypothèses qui tiennent compte de la chronologie interne du site et des rituels funéraires observés ont été définies. Les sous-groupes archéologiquement pertinents de ce site sont représentés par les six structures d'inhumation et leurs datations relatives et absolues.

La première hypothèse, de type « proximité chronologique – affinité », est liée à la durée d'utilisation du cimetière. Les sujets des deux ensembles de tombes chronologiquement proches (soit les structures ST1, ST9 et ST10 ainsi que les structures ST11 et ST14) possèdent une probabilité plus grande d'être apparentés que les sujets des structures présentant jusqu'à 300 ans d'écart chronologique.

La seconde hypothèse, de type « inhumations multiples de sujets apparentés », concerne les sujets des structures ST1 et ST4. Un lien social ou familial fort devait unir les deux individus de l'inhumation simultanée ST1, étant donné l'âge et le sexe de ceux-ci (il s'agit d'une vielle femme et d'un jeune homme). Les inhumations successives de la tombe collective ST4 font penser à une réutilisation de cette fosse par des membres d'une même famille ou d'un même groupe social.

Enregistrement et traitement statistique

La petite taille de l'échantillon a fait que certains tests statistiques préliminaires n'ont pas pu être menés. Nous nous sommes donc basée sur les travaux de différents chercheurs et sur deux études personnelles. L'une (Eades 1997) a été effectuée sur la collection de Spitalfields (Londres; Molleson et Cox 1993), une population squelettique de Huguenots et de londoniens enterrés entre 1729 et 1857 dans la crypte de Christ Church, et dont le sexe, l'âge, et les relations familiales sont connus. L'autre (Eades 2003) s'est basée sur un ensemble de moulages dentaires de sujets modernes apparentés: la collection Burlington (Ontario : Popovich 1959). Les résultats de ces travaux nous ont permis de mettre en place une méthodologie pour déterminer le degré de proximité entre les sujets d'un même cimetière et d'en déduire leurs apparentements.

Choix des traits

Nous avons établi une liste type de 164 paires de traits dentaires susceptibles d'être observés sur des dents permanentes. Cette liste présente l'avantage de regrouper pour la première fois des caractères discrets dentaires définis par différents chercheurs, américains et européens. Les références bibliographiques des caractères discrets dentaires utilisés se trouvent dans l'annexe 4, p. 152.

Chaque trait a reçu un stade de développement, qui peut être absent / présent pour certains d'entre eux (comme la présence d'un tubercule de Citroën sur les molaires inférieures par exemple), ou comporter plusieurs stades liés à son développement ou à sa position (la variation des cuspides linguales des prémolaires inférieures va de 0 à 9). Pour plusieurs de ces traits gradués, ces stades sont représentés sur une série de moulages élaborés par l'Arizona State University (Turner et Scott 1991). En tout, 98 paires de traits se situant sur les dents maxillaires, et 66 paires de traits sur les dents mandibulaires, ont été enregistrés, pour un total de 328 caractères. Notre étude s'est basée sur la dentition permanente des 12 individus adultes ou adolescents (mais trop âgés pour présenter une dentition déciduale) de Vufflens.

Erreur intraobservateur

Des tests préalables sur d'autres échantillons ont montré que les différences de gradation entre deux séances d'enregistrement de mêmes individus sont généralement négligeables (cf. Eades 2003 pour une synthèse). Quelques vérifications ponctuelles ont indiqué qu'il en allait de même à Vufflens.

Élimination de traits

Les traits qui n'étaient pas présents dans cet échantillon, ou qui étaient toujours exprimés au même stade (traits constants) ont été éliminés de la suite de l'analyse[19], puisqu'ils n'avaient apporté aucune information sur les différences existant entre

[18] Scott et Turner 1988, Turner, Nichol et Scott 1991, Nichol 1989, Sjøvold 1984.

[19] Les traits suivants étaient absents de notre population, ou alors toujours au même stade (donné entre parenthèses) :
– Maxillaire : doubles gouttières vestibulaires, crête mésiale, odontome, absence congénitale de I^2 et P^2, cuspide vestibulaire de la prémolaire, extensions de l'émail P^1 et P^2, crête transverse ant. M^3, parastyle M^2, métacone M^1 (stade 6), nombre de radicules I^1 (stade 1) et P^1 (stade 2), hypocone M^1 (stade 6), métaconule, tubercule mésial paracone M^1 et M^3, tubercule mésial accessoire M^1 et M^3, protoconule M^1 et M^2, tubercule lingual paracone, nombre de racines P^2 (stade 1), nombre de racines M^1 (stade 3), degré de rotation (stade 3), tubercule distal.
– Mandibule : absence congénitale I_1, nombre de radicules C_1 (stade 2), nombre de racines de la canine (stade 1), nombre de racines M_1 (stade 2), odontome, dessin du sillon P_1 (trait pas adapté à la morphologie de la première prémolaire), crête trigonide intermédiaire M_3, crête trigonide distale M_1, nombre de cuspides M_1 (stade 5), dessin du sillon M_1 (forme en Y), entoconulide, métaconulide, tubercule paracone, tubercule de Citroën.

individus. Après cette première phase éliminatoire, il est resté 43 paires de traits observés sur la dentition mandibulaire et 65 paires de traits observables sur la dentition maxillaire (élimination de 34,2% du nombre initial de caractères).

Traitement des expressions bilatérales

L'expression des traits bilatéraux (observables aussi bien à gauche ou à droite du maxillaire ou de la mandibule) a été fusionnée selon la méthode dite « individual count », ou comptage individuel, de Scott (1977, 1980)[20]. En procédant de cette manière, chaque valeur dans une distribution de fréquences en classes représente un individu et estime l'effet d'un seul génotype sous-jacent.

Ce traitement s'est basé sur l'hypothèse d'une forte association entre l'expression à gauche et à droite de chaque trait (forte symétrie des antimères), une hypothèse maintes fois confirmée par différents chercheurs[21]. La fusion de l'expression des antimères de la dentition de la population de Vufflens a divisé par deux le nombre total de caractères. À ce stade de l'analyse, il restait donc 108 traits dont 65 caractères observés sur la dentition maxillaire, et 43 sur la dentition mandibulaire.

Dimorphisme sexuel

La plupart des études n'ont pas démontré de différence significative entre les sujets masculins et féminins pour les variantes non métriques de la dentition[22]; des différences minimes ont toutefois été relevées pour quelques traits[23]. Cependant, aucune association forte ni même systématique n'a été révélée jusqu'à présent (cf. Eades 2003). On peut donc admettre une absence de dimorphisme sexuel dans l'expression de ces traits au sein de la population de Vufflens.

Associations entre les traits

Les associations qui existent entre les expressions des traits dentaires sont de deux types : entre tous les traits, et entre caractères d'un même groupe de dents.

Associations au sein d'un même district

Des associations peuvent exister entre l'expression des traits de dents d'un même groupe ou district dentaire, par exemple, pour un trait exprimé sur les trois molaires. Des facteurs ontogénétiques complexes ont pour conséquence des différences dans le rôle de l'environnement sur la formation de chaque dent d'un même groupe. C'est ce que l'on appelle le « field effect » (Butler 1939, 1982), ou « clone effect » (Osborn 1970, 1973, 1978). En effet, les dents les plus mésiales se développent en premier au sein d'un même district, ainsi, les contraintes environnementales et ontogénétiques ne sont pas les mêmes pour la troisième molaire permanente (sa couronne se forme entre les âges de 5 et 15 ans environ), que pour la première molaire permanente (sa couronne est formée entre la première et la troisième année), par exemple. Il en découle que, pour chaque trait, il faut tenter d'identifier quelle dent exprime le mieux le génotype sous-jacent, afin d'éviter la redondance d'une même information. Pour les molaires, par exemple, la première molaire exprime plus fréquemment un trait donné que la deuxième, la précision de l'information génotypique diminuant quand on se déplace distalement dans la série. Il existe d'autres associations intradistricts, qui sont plus complexes.

Le traitement de ce type d'effet au sein de la population de Vufflens s'est effectué d'après les résultats obtenus avec la population de Burlington. Les mêmes schémas de fusion ont été respectés (voir Eades 2003). Ils ont permis de maximiser l'information génétique, les différences entre individus, ainsi que le nombre d'observations. Ces fusions ont encore réduit le nombre total de variables (78 en tout à ce stade de nos analyses).

Associations entre traits de différents districts

L'étape suivante a consisté à traiter les associations entre certaines variables restantes. En effet, il peut arriver qu'un même phénomène s'exprime sur les dents de plusieurs districts ; c'est le cas, par exemple, pour l'absence de la dent de sagesse, qui peut concerner toutes les troisièmes molaires ou seulement certaines d'entre elles.

Nous avons fusionné l'expression de certains caractères présentant des liens intermâchoires ou intertraits d'après notre étude de l'ensemble de Burlington (Eades 2003). Ceci a permis de minimiser les informations redondantes et les données manquantes de notre échantillon.

Traitement des données manquantes et formatage

Malgré ces regroupements et ces fusions, il subsistait encore un petit nombre de traits inobservables chez certains individus ; or le calcul de distances interindividuelles ne peut se faire s'il subsiste de telles données manquantes. Nous avons donc encore éliminé quelques variables observées dans moins de 40% des cas. Enfin, lors d'une dernière phase de traitement, nous avons transformé l'expression graduée de certains traits en une expression du type absent – présent, toujours d'après les résultats obtenus sur la base des dentitions des familles identifiées de Burlington, afin de maximiser l'information génotypique portée par ces variables.

Le traitement statistique préliminaire des 328 caractères discrets dentaires de départ a donc abouti à la sélection de 51 variables (dont 31 observées sur le maxillaire), exprimant au mieux ces différences génétiques et reflétant le moins possible des

[20] Il s'agissait de faire les manipulations suivantes :
– si le trait est observable aussi bien à gauche qu'à droite, et exprimé asymmétriquement, on garde l'expression la plus élevée du trait,
– si le trait est observable d'un côté seulement, on garde cette expression-là,
– si un individu montre une expression symétrique du trait, on conserve ce stade.

[21] Voir par exemple Turner 1967, Scott 1977, Eades 1997, etc.

[22] Harris 1980, Hillson 1996, Scott et Turner 1988, Saunders et Mayhall 1982.

[23] Il s'agit des crêtes linguales marginales (Harris 1980), du tubercule distal accessoire (Harris et Bailit 1980), de la crête accessoire distale des canines (Scott 1973, 1975), de l'agénésie de M^3_3 et I^2 (Davies 1967), des cuspides accessoires des prémolaires (Nichol 1989), de l'hypocone (Nichol 1989), du nombre de radicules et de racines des différentes dents (Turner 1967b) et de la métaconulide (Nichol 1989).

contraintes telles que le lien avec le sexe, des corrélations stochastiques, ou fortement influencées par l'environnement.

Calcul de distances interindividuelles

La distance (interindividuelle) la plus adaptée pour ce type d'analyse est l'analyse du clustering hiérarchique basée sur la distance euclidienne au carré (Crubézy 1991, Eades 1997, Eades 2003). Nous l'avons donc appliquée aux 51 variables finalement retenues chez les sujets de Vufflens, en représentant ces résultats sous la forme de dendrogrammes. Notons encore que l'individu 3 de la tombe ST4 ne possédait pas de mandibule; c'est pourquoi nous avons tracé deux dendrogrammes, basés soit sur les douze individus et les traits maxillaires uniquement, soit sur onze individus (sans le sujet ST4-3) et la totalité ou une partie des traits (voir chapitre suivant).

Résultats et interprétations

Les dendrogrammes obtenus indiquent les distances entre ces sujets d'après les différences dans leur morphologie dentaire. Rappelons que, dans le cas de Vufflens, ces affinités peuvent être attribuées à la chronologie des inhumations ou au type de rituel funéraire présent.

L'interprétation finale s'est appuyée sur le dendrogramme basé sur les 51 traits maxillaires et mandibulaires finalement retenus (11 individus, fig. 71) et sur celui basé sur des traits maxillaires (12 individus, 31 traits; fig. 72)[24].

Le dendrogramme de la figure 2 ne doit être utilisé que pour comprendre la position relative de l'individu ST4-3. En effet, il semble que les représentations les plus fiables soient celles qui se basent sur le plus grand nombre de variables. Ce dendrogramme ne servira donc qu'à comprendre les affinités morphologiques des dents de l'individu ST4-3.

Analyses portant sur des traits observés sur toute la dentition (11 sujets)

Ce dendrogramme (fig. 71) comporte plusieurs points intéressants. Tout d'abord, on constate la grande homogénéité de la morphologie globale des sujets de cette nécropole. Ensuite, les individus ne se placent pas selon la chronologie des inhumations. Les quatre sujets de la première phase d'inhumations

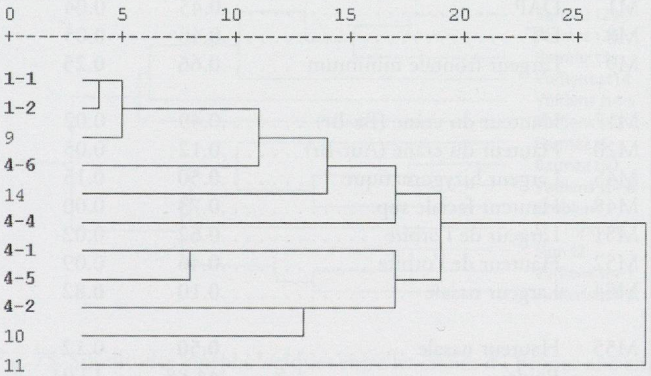

Fig. 71. Dendrogramme représentant la distance euclidienne entre 11 individus de Vufflens-la-Ville (51 traits maxillaires et mandibulaires).

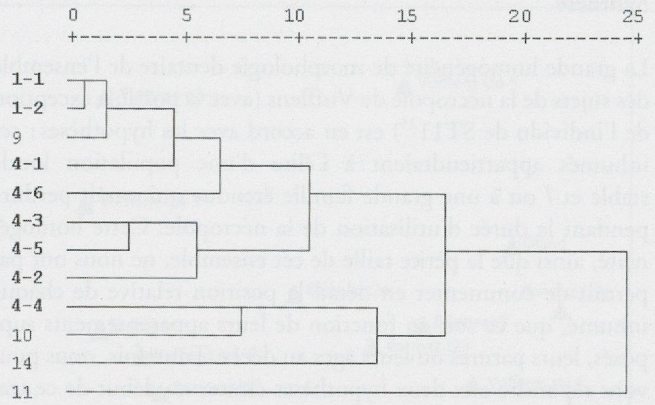

Fig. 72. Dendrogramme représentant la distance euclidienne entre 12 individus de Vufflens-la-Ville (31 traits maxillaires uniquement).

(ST1, ST14 et ST11) sont, en effet, dispersés à travers le dendrogramme, et les inhumés des structures ST9 et ST10, qui se recoupent et qui datent du Bronze moyen, sont éloignés l'un de l'autre sur cette représentation. Le sujet de la structure 11, qui représente une des premières inhumations de la nécropole, possède une morphologie dentaire légèrement différente de celle des autres inhumés.

Passons aux inhumés des tombes multiples. Les occupants de la tombe double simultanée de la structure ST1 possèdent une morphologie très homogène. Les sujets de la structure ST4 sont globalement de morphologie assez similaire, en particulier les individus ST4-1, ST4-5 et ST4-2, voire ST4-4. L'individu ST4-6, le dernier inhumé de la tombe, est un peu plus éloigné des autres occupants. Puisque cette structure renferme uniquement des femmes et des adolescents, on peut écarter l'hypothèse de l'existence de liens familiaux autres que de sang (maris et femmes). Les tombes multiples semblent donc renfermer des sujets aux liens de parenté plus proches.

Analyses portant sur des traits observés sur le maxillaire (12 sujets)

Cette analyse a porté sur 31 variables seulement; néanmoins, l'aspect du dendrogramme (fig. 72) est très similaire (proximité des sujets de ST1 et de ceux de la structure ST4, différence du sujet de ST11, absence de regroupements selon la chronologie, etc.). La dentition du sujet ST4-3 est similaire à celles des autres individus de ST4.

[24] Nous avons tenté expérimentalement de comparer le dendrogramme basé sur des traits des dents maxillaires (fig. 72) avec celui basé sur des traits mandibulaires (30 traits), toutefois, le hasard des fusions et des éliminations a fait que la série des variables mandibulaires portait surtout sur des caractères observés sur les molaires, tandis que la répartition des variables maxillaires était plus équilibrée, et rappelait en ce sens le dendrogramme portant sur le total des traits (fig. 71).

Synthèse

La grande homogénéité de morphologie dentaire de l'ensemble des sujets de la nécropole de Vufflens (avec la possible exception de l'individu de ST11[25]) est en accord avec les hypothèses : ces inhumés appartiendraient à l'élite d'une population locale stable et / ou à une grande famille étendue qui aurait perduré pendant la durée d'utilisation de la nécropole. Cette homogénéité, ainsi que la petite taille de cet ensemble, ne nous ont pas permis de commenter en détail la position relative de chaque inhumé, que ce soit en fonction de leurs apparentements supposés, leurs parures ou leurs âges au décès. Toutefois, nous pouvons répondre aux deux hypothèses émises au début de ce travail.

L'hypothèse d'un lien entre le moment d'inhumation et l'affinité morphodentaire ne s'est pas vérifiée. En effet, il semble qu'il n'y a pas plus de liens entre des individus inhumés vers la même période qu'entre sujets inhumés à quelques centaines d'années d'écart, ce qui indique une grande stabilité de la population inhumante. Une certaine prudence s'impose, toutefois : d'une part, nous ne savons pas (encore) quel est le potentiel des traits dentaires pour identifier des affinités entre sujets inhumés sur 2-3 siècles (familles multigénérationnelles), et de l'autre, la petite taille de cet échantillon n'a pas permis de former des groupes chronologiques ni de tester leur pertinence.

La seconde hypothèse, « inhumations multiples de sujets apparentés », semble être fondée, ce qui est particulièrement net pour l'inhumation simultanée ST1 (ces deux individus présentent apparemment un lien de parenté très proche), et un peu moins évident pour les individus de la structure ST4, dont la durée d'utilisation est plus longue et la variabilité dentaire plus importante. Les sujets inhumés dans cette sépulture collective semblent former un ensemble familial aux liens plus proches que ceux existant entre et avec les autres sujets de cette nécropole, mais comportant tout de même des apparentements de différents types (multigénérationnels ?). Les apparentés de la structure ST4 ne constituent en aucun cas un ensemble endogame ou très différent des autres inhumés de la nécropole.

En conclusion, cette étude a pu mettre en évidence les potentiels et les limites de ce type d'approche lorsque les effectifs sont faibles et les séries de référence inexistantes (pour le moment). Il serait très intéressant de l'élargir à des ensembles contemporains et géographiquement proches, comme Ecublens, En Vallaire (VD)[26] ou Saint-Martin, Le Jordil (FR)[27], comportant également des sépultures doubles.

[25] Il s'agit également du seul sujet (presque) adulte qui ne présente pas d'anomalie squelettique.
[26] Reinbold 1950.
[27] Hafner 1995, 206-207.

Les données métriques crâniennes

par Christian Simon †

Pour apprécier la variabilité morphologique des squelettes de Vufflens, nous les avons comparés avec ceux peu nombreux de Suisse romande (N = 16), puis dans une vision plus large à ceux d'Europe occidentale (N = 268).

Nous avons retenu 11 variables crâniennes et faciales (5 sur le crâne, M1, M8, M9, M17, M20, et 6 sur la face, M45, M48, M51, M54, M55).

Dans un premier temps nous avons reconstitué quelques données manquantes puis normalisé les groupes féminins et masculins séparément pour pouvoir les réunir. Nous avons effectué plusieurs analyses multivariées.

Analyse interne

La première analyse concerne seulement les crânes de Suisse romande. Nous avons un petit ensemble de 16 sujets provenant essentiellement de Vaud et Valais.

Ils se répartissent comme suit :

Sites	Nombre
Barmaz	6
Vufflens	6
Ecublens	1
Sion	1
St-Triphon	1
Gland	1

Nous avons effectué une analyse en composantes principales seulement sur les 16 crânes de Suisse romande. La figure 73 résume les résultats.

Les deux premiers facteurs (axes) expriment une forte partie de la variabilité totale (environ 60%), ce qui indique une bonne représentation des individus suivant les axes 1 à 2.

Pour l'axe 1 qui est le plus important (47% de la variabilité totale), les dimensions sont presque toutes de même importance avec un poids plus important pour certaines dimensions comme celles de la largeur du front ainsi que celles de la face et du nez. Les dimensions de volume sont moins importantes. Pour l'axe 2 ce sont les largeurs du front et du nez.

		Axe 1	Axe 2
M1	DAP	0.45	0.04
M8	DT	0.46	0.05
M9	Largeur frontale minimum	**0.66**	**0.25**
M17	Hauteur du crâne (Ba-Br)	0.49	0.02
M20	Hauteur du crâne (Aur-Br)	0.12	0.05
M45	Largeur bizygomatique	**0.50**	0.15
M48	Hauteur faciale sup.	**0.73**	0.00
M51	Largeur de l'orbite	**0.62**	0.02
M52	Hauteur de l'orbite	0.46	0.09
M54	Largeur nasale	0.10	**0.82**
M55	Hauteur nasale	**0.50**	0.12
	Poids	44.88	17.01

Fig. 73. Importance relative des axes pour les variables.

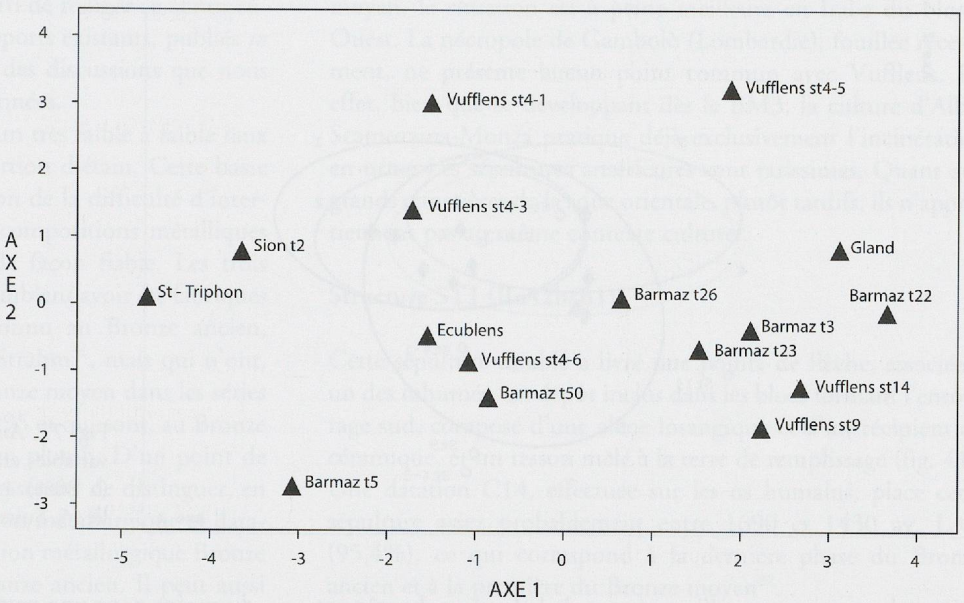

Fig. 74 : Situation morphologique des crânes du Bronze ancien de Suisse romande. Analyse en composantes principales basées sur 11 variables crâniennes et faciales.

Pour avoir une idée des divergences ou similitudes entre les différents crânes, nous les avons représentés dans des graphiques à deux dimensions (basés sur les composantes principales de chaque sujet). Nous avons représenté les squelettes de Suisse romande suivant l'axe 1 et 2 (fig. 74).

Nous voyons un nuage de points assez dispersé et hétérogène. Certains sujets sont isolés et diffèrent fortement des autres. Il s'agit de la tombe 5 de Barmaz, du crâne de St-Triphon et de celui de Sion. Les autres crânes sont assez semblables entre eux et remarquables par leurs petites dimensions.

En ce qui concerne Vufflens, les crânes sont assez comparables à ceux de Barmaz. Nous avons deux hommes très semblables, ST14 et ST9. Les femmes par contre ont une morphologie très différentes avec très peu de similitudes entre elles.

Ces deux représentations n'expriment malheureusement pas l'ensemble de la variabilité totale. Nous avons donc calculé des distances entre individus basées sur l'ensemble de la variabilité (11 axes). Puis nous avons exprimé ces distances sous forme d'un dendrogramme (fig. 75).

On observe dans le cluster deux ensembles. Dans le premier on trouve les crânes de Barmaz et 3 sujets de Vufflens (deux hommes et une femme) mais ceux-ci sont un peu différents entre eux. Les trois autres appartiennent à l'autre ensemble. On remarque la proximité des crânes ST4-1 et ST4-3, le sujet ST4 6 est un peu différent.

Il est difficile de déduire de cette analyse des liens familiaux ; cependant, on observe bien des similitudes entre certaines femmes, et peut-être un lien familial possible entre les deux hommes et la femme (ST4-5).

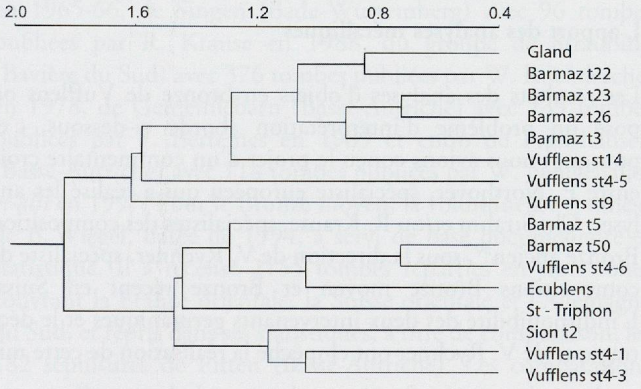

Fig. 75. Similitudes morphologiques entre les crânes du Bronze ancien de Suisse romande. Analyse en composantes principales basées sur 11 variables crâniennes et faciales. Dendrogramme élaboré sur l'ensemble des composantes principales de chaque sujet.

Analyse externe

La seconde analyse tente de situer les seize crânes de Suisse romande dans un contexte plus large. Nous avons un ensemble assez important de crânes (N = 268) qui se répartissent comme suit :

Pays	Nombre
Allemagne	62
Autriche	126
France	26
Italie	38
Suisse	16

Les résultats de l'analyse sont résumés dans la figure 76.

		Axe 1	Axe 2
M1	DAP	–0.05	**0.31**
M8	DT	0.10	–0.09
M9	Largeur frontale minimum	0.14	**0.38**
M17	Hauteur du crâne (Ba-Br)	**0.66**	**0.55**
M20	Hauteur du crâne (Aur-Br)	**0.56**	0.15
M45	Largeur bizygomatique	0.20	–0.05
M48	Hauteur faciale sup.	**0.39**	–0.03
M51	Largeur de l'orbite	–0.12	0.17
M52	Hauteur de l'orbite	–0.09	0.14
M54	Largeur nasale	0.21	**–0.24**
M55	Hauteur nasale	0.10	**0.33**
	Poids	58.00	20.00

Fig. 76. Importance relative des axes pour les variables.

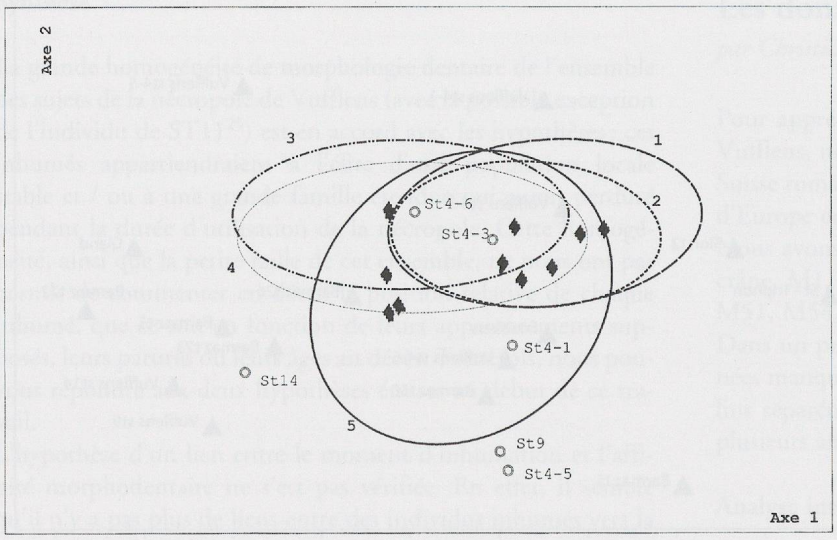

Fig. 77. Analyse discriminante multiple basée sur 11 variables crâniennes et faciales. Ellipses de probabilité (à 80%). 1. Allemagne ; 2. Autriche ; 3. France ; 4. Italie ; 5. Suisse romande.

Nous observons surtout l'importance de la hauteur du crâne et de la face pour l'axe 1 et pour le second les dimensions de hauteur et de largeur du crâne, ainsi que les dimensions nasales.
Nous avons, pour mieux comprendre la variabilité des populations, calculé des ellipses de probabilité englobant 80% des sujets.
La fig. 77 montre la position des diverses populations. On remarque une très forte similitude entre les populations allemandes et autrichiennes, d'une part, et celles d'Italie et de France, d'autre part. La différence entre ces 4 groupes est marquée par le fait que les crânes et faces franco-italiens sont moins hauts.
En ce qui concerne le groupe de Suisse romande, la position excentrée de l'ellipse est essentiellement due au faible volume du crâne et de la face de quelques sujets de Vufflens (ST9, ST4-5 et ST14).

Étude du mobilier des inhumations

par Mireille David-Elbiali

L'attribution chronologique des inhumations découvertes sur le site s'est révélée délicate. Lors de la fouille, certains objets, notamment la petite céramique à cordons et l'alêne losangique de la structure ST1, ont plutôt orienté la datation vers le Bronze ancien[28], malgré la présence du tumulus. La question est toutefois restée ouverte. À la réception des dates C14, réalisées par l'ETH de Zurich, il a fallu réexaminer très attentivement chaque élément des mobiliers funéraires pour faire concorder chronostratigraphie, chronotypologie et chronologie absolue. Nous avons également demandé à P. Northover de l'Université d'Oxford de procéder à cinq analyses de métal.
Plusieurs pièces sont, comme nous l'avons souligné ci-dessus, de tradition Bronze ancien, comme les céramiques, voire de tradition néolithique, comme l'alêne losangique, les pointes de flèches en silex ou encore la parure sur dents et coquillages. Quant aux datations C14 réalisées sur ces sépultures, elles constituent une série cohérente, parfaitement en accord avec les quelques données stratigraphiques, mais étonnamment récente, du moins pour une partie. Les dates des tombes avec mobilier s'échelonnent en trois paliers : le premier comprend la tombe ST1, le deuxième l'individu 1 de la ST4, et le troisième les sépultures ST9, ST10 et l'individu 6 de la ST4. On se situe, dans le premier cas, environ entre 1700 et 1500 av. J.-C., dans le deuxième cas, entre 1600 et 1400 av. J.-C. et, dans le dernier, environ entre 1500 et 1300 av. J.-C. Aucun argument ne permet de remettre en cause ces dates, effectuées uniquement sur des ossements humains. Par contre, du côté de la chronologie relative, il est clair que le Bronze moyen est une phase mal connue, en particulier au sud-ouest du Plateau. On a longtemps considéré que les stations palafittiques étaient abandonnées à la fin du Bronze ancien et on a, par conséquent, classé exclusivement dans le Bronze ancien tout le matériel qui en était issu, et placé vers 1500 av. J.-C. le début du Bronze moyen. La mise au jour de poteries à décors impressionnés couvrants sur le site riverain de Nidau BE BKW Ib, qui pourrait, sans certitude toutefois, être corrélés avec des phases d'abattage des environs de 1600 av. J.-C., et la révision des chronologies relative et absolue ont permis de reculer d'environ un siècle le début du Bronze moyen et d'émettre des hypothèses nouvelles quant à l'évolution culturelle[29].

L'apport des analyses métalliques

Les résultats des analyses d'objets en bronze de Vufflens ont posé un problème d'interprétation abordé ci-dessous, c'est pourquoi nous avions conçu le projet d'un commentaire croisé entre P. Northover, spécialiste européen qui a réalisé les analyses, Ch. Strahm et/ou R. Krause, spécialistes des compositions Bronze ancien[30], sous la direction de V. Rychner, spécialiste des compositions Bronze moyen et Bronze récent en Suisse. L'indisponibilité des deux intervenants germaniques et le décès tragique de V. Rychner ont empêché la réalisation de cette mise

[28] Kaenel et Moinat 1995.
[29] Hafner 1995 ; Hochuli *et alii* 1998 ; David-Elbiali 2000.
[30] Héritiers et continuateurs des SAM.

au point. Nous avons donc pris le parti de rédiger ce commentaire introductif à partir des deux rapports existants, publiés *in extenso* en annexe (pp. 145-148), et des discussions que nous avons eues avec les personnes mentionnées.
Globalement, les analyses ont révélé un très faible à faible taux d'impuretés et une assez forte proportion d'étain. Cette basse teneur en impuretés constitue la raison de la difficulté d'interprétation des analyses, car de telles compositions métalliques deviennent plus délicates à classer de façon fiable. Les trois objets les plus pauvres en impuretés semblent avoir été fabriqués avec des cuivres dont l'usage est connu au Bronze ancien, comme cela a été confirmé par Ch. Strahm[31], mais qui n'ont, par contre, guère été identifiés au Bronze moyen dans les séries d'analyses de Rychner et Kläntschi 1995 et qui sont, au Bronze récent, rares et toujours plus riches en plomb. D'un point de vue méthodologique, il nous semble essentiel de distinguer, en concordance avec Ch. Strahm, tradition métallurgique et datation archéologique : un objet de tradition métallurgique Bronze ancien ne date pas forcément du Bronze ancien. Il peut aussi provenir de la refonte de rebuts antérieurs, comme le relève P. Northover, ou signer une continuité artisanale et/ou d'approvisionnement en matière première. Dans le cas de Vufflens, les données complémentaires permettent, à notre avis, de réduire cas par cas ces alternatives, car les arguments à disposition, que ce soit la chronostratigraphie, les datations absolues au C14 et la chronotypologie, sont bien étayés et cohérents entre eux.
Une des conclusions les plus intéressantes amenée par ces analyses est la supputation sérieuse d'une continuité artisanale et d'approvisionnement en cuivre, entre la culture du Rhône du Bronze ancien et le Bronze moyen, dans l'arc lémanique.

Choix du corpus de comparaison

L'étude du mobilier a donc pris en compte aussi bien les parallèles Bronze ancien que Bronze moyen, pour tenter de débrouiller les apparentes contradictions et les *a priori* de départ. En dehors du territoire suisse, les comparaisons ont été recherchées essentiellement en France orientale, en Allemagne du Sud, en Autriche et en Italie du Nord. Pour le Bronze ancien, nous avons notamment repris les inventaires des nécropoles du groupe d'Adlerberg (Oberrhein) publiées par C. Köster en 1965-66, de Singen (Bade-Wurtemberg) avec 96 tombes publiées par R. Krause en 1988, du groupe de Straubing (Bavière du Sud) avec 376 tombes publiées par W. Ruckdeschel en 1978, de Gemeinlebarn (Basse-Autriche) avec 239 tombes publiées par F. Bertemes en 1989 et enfin de Franzhausen (Basse-Autriche) avec 714 tombes publiées par W. Neugebauer *et alii* en 1997. Pour le Bronze moyen, la volumineuse synthèse de B. Wiegel, datée de 1994, a servi de base documentaire et statistique. Il a recensé 2155 tombes réparties en trois zones couvrant la France orientale, la Suisse orientale et l'Allemagne du Sud, et repris dans ses statistiques, à titre de comparaison, les 182 sépultures de Pitten (Basse-Autriche). Les comparaisons ponctuelles avec le Jura souabe se sont fondées sur le catalogue détaillé de R. Pirling *et alii* publié en 1980. En ce qui concerne l'Italie du Nord, aucune grande nécropole n'a été identifiée pour le Bronze ancien et les quelques sépultures connues datent généralement du tout début de cette période. Au Bronze moyen, la situation est à peine meilleure en Italie du Nord-Ouest. La nécropole de Gambolò (Lombardie), fouillée récemment, ne présente aucun point commun avec Vufflens. En effet, bien que se développant dès le BM3, la culture d'Alba-Scamozzina-Monza pratique déjà exclusivement l'incinération en urne. Les sépultures antérieures sont rarissimes. Quant aux grands cimetières de la zone orientale, plutôt tardifs, ils n'appartiennent pas au même contexte culturel.

Structure ST1 (BzA2b/B1)

Cette sépulture double a livré une pointe de flèche, associée à un des inhumés, un dépôt inclus dans les blocs formant l'entourage sud, composé d'une alêne losangique et d'un récipient en céramique, et un tesson mêlé à la terre de remplissage (fig. 41). Une datation C14, effectuée sur les os humains, place cette sépulture assez probablement entre 1690 et 1430 av. J.-C. (95,4%), ce qui correspond à la dernière phase du Bronze ancien et à la première du Bronze moyen[32].
Dans le remplissage de la fosse de la sépulture, un fragment de col cylindrique en pâte fine montre une trace qui semble constituer le départ d'une anse (fig. 41,4). Il pourrait s'agir du vestige d'une petite tasse au col haut et étroit.
La pointe de flèche en silex a glissé sous le sternum du second inhumé. Il s'agit du seul objet associé directement aux défunts. La pointe est triangulaire et munie d'ailerons bien dégagés et d'un pédoncule ; elle porte des retouches bifaciales couvrantes (fig. 41,3). En Suisse occidentale, c'est à partir du IIIe millénaire av. J.-C., avec le groupe de Lüscherz, puis celui d'Auvernier de la culture Saône-Rhône, qu'apparaissent les premières pointes de flèches à pédoncule et ailerons[33]. Les niveaux funéraires campaniformes de Sion-Petit-Chasseur en ont également livrée[34]. Notre exemplaire pédonculé s'inscrit donc bien dans la tradition néolithique locale. Par contre pour les périodes postérieures, les comparaisons suisses ne sont guère publiées. En milieu funéraire au nord des Alpes, la datation la plus récente généralement admise pour ces pointes, considérées comme perpétuant la tradition néolithique, coïncide avec la première phase du Bronze ancien[35]. Les découvertes faites en Italie du Nord remettent en question cette attribution chronologique. C'est en effet dans cette région, notamment dans la culture de Polada, que ces armatures sont les plus nombreuses ; elles ne proviennent toutefois pas des nécropoles, largement méconnues, mais des habitats. Des fouilles récentes, avec arguments chronostratigraphiques, permettent de mieux appréhender la chronologie de ces éléments. A Fiavè-Carera (Trentin / Haut-Adige), deux pointes à ailerons et pédoncule bien dégagés ont été découvertes dans le niveau E2 de Fiavè 3 et correspondent à un type qui se développe à partir du Néolithique final et qu'on retrouve dans le Bronze ancien évolué, aussi à Polada

[31] Communication du 28.09.2000. Prof. Ch. Strahm, Institut de pré- et protohistoire de l'Université de Freiburg (Allemagne).
[32] Voir détail dans le chapitre sur les dates C14, p. 19.
[33] Voruz 1991a, 74, 76, fig. 19-20.
[34] Bocksberger 1976, pl. 32, 3-4.
[35] Ruckdeschel 1978, 89-92.

Sites	Nbre	Sexe (d'après l'anthropologie)	Remarques
Groupe d'Adlerberg	1	1 ♂	pointe à pédoncule
Groupe de Straubing	6	2 ♂ (1 éventuellement Néolithique final) 1 indéterminé 3 non étudiées	pointes à pédoncule
Franzhausen	4	3 ♂ (dont 2 tombes du Cordé!) 1 ♀ probable (et avec riche parure de coquillages)	pointes à base concave
Singen	0	–	
Gemeinlebarn	0	–	
Jura souabe	1	1 ♂	pointe à base concave

Fig. 78. Quelques nécropoles et sépultures de groupes culturels du Bronze ancien et moyen d'Europe centrale ayant livré des pointes de flèches en silex (Nbre : nombre de sépultures concernées).

(Lombardie), au lac de Ledro (Trentin / Haut-Adige) et à Desenzano del Gardo-Lavagnone (Lombardie), où elles perdurent au moins jusqu'au Bronze moyen II[36]. En Italie du Nord, ce n'est en fait qu'à partir du Bronze récent que l'usage du silex marque un net fléchissement[37]. Quelques armatures de flèches proviennent aussi des habitats palafittiques suisses de la fin du Bronze ancien/début du Bronze moyen[38], mais aucune tombe de cette période ou de la suivante n'en a pour l'instant livré, à notre connaissance. Dans le reste de l'Europe centrale, le dépôt d'une ou plusieurs pointes dans les sépultures du Bronze ancien n'est pas fréquent, mais documenté dans quelques cas (fig. 78)[39]. Il peut s'agir d'une offrande unique, comme dans les tombes 26 et 27 de Lauingen (Dillingen) en Bavière du Sud, où l'une d'elles a été découverte au niveau du thorax[40]. Elles peuvent être associées à d'autres objets, dont des lames de poignards. Les quelques déterminations anthropologiques montrent qu'elles dotent généralement des tombes masculines, ce que leur qualité d'arme laissait présumer, à l'exception toutefois d'une sépulture de Franzhausen (T.850, Basse-Autriche)[41]. Dans le cas de Vufflens, le sexe du défunt est bien masculin.

On retrouve encore quelques pointes de flèches en silex dans les tombes postérieures et l'attention portée récemment au nord des Alpes à la question de la perduration de l'outillage en silex à l'âge du Bronze a mis en évidence la présence de pièces taillées ou non dans des contextes sûrs et qu'on avait tendance autrefois à interpréter, contre toute logique, comme des vestiges néolithiques isolés. En milieu sépulcral, on peut ainsi mentionner une pointe de flèche en silex dans la tombe 1 du tumulus 1 de Bremelau-Obere Wiesen (Reutlingen) dans le Jura souabe[42]. La cruche et la pincette associées sont caractéristiques de la phase 2 du Bronze moyen. Une seconde pointe a été découverte dans du mobilier sépulcral, contemporain de la tombe précédente, à Erpfingen (Reutligen)[43]. De la tombe 8 de Barbuise-Courtavant (Aube), féminine si l'on tient compte de la présence de vestiges d'une jambière, d'un collier de 28 perles d'ambre et de deux plaques d'or finement ouvragées, a été exhumée une pointe de flèche en silex avec pédoncule et ailerons[44]. Cette sépulture peut être datée de la fin du Bronze moyen ou du Bronze récent. Le niveau Bronze final I de la grotte du Gardon (Ain) a livré une pointe de flèche à pédoncule et ailerons en tout point semblable au type de Vufflens[45]. La pointe de flèche en silex découverte dans la structure ST1 est donc d'un très faible recours pour une datation chronotypologique.

Un dépôt extérieur occupait une cavité entre les blocs de l'entourage. Il réunissait une alêne losangique et une jarre miniature. L'alêne, d'une longueur de 6,8 cm, est fabriquée à l'aide d'un bronze à très faible taux d'impuretés de tradition métallurgique Bronze ancien (fig. 41,1)[46]. Le centre est martelé et forme un épaississement latéral limité, de section quadrangulaire. Elle se termine en pointe aux deux extrémités. Jusqu'à présent en Suisse, la seule alêne losangique découverte en contexte funéraire était celle de Sion-Petit-Chasseur (VS). De forme irrégulière en comparaison de notre spécimen, elle provient d'une fosse contenant des incinérations, située en bordure du dallage du dolmen VI et datée du tout début du Bronze ancien. Le métal n'a pas été analysé, mais il s'agit apparemment de cuivre. Les autres exemplaires connus proviennent tous, à notre connaissance, d'habitats palafittiques de la transition Bronze ancien / Bronze moyen, sauf celui de Ried, exhumé d'un niveau d'habitat du Bronze moyen, et une trouvaille isolée de Bösingen (FR) (fig. 79 et 80). Leur examen permet de distinguer deux morphologies : la première est caractérisée par une asymétrie de

[36] Perini 1987, 95, 148, pl. XII, 100-101; De Marinis *et alii* 1996, 266.

[37] De Marinis in Gambari 1998, 85.

[38] Gross *et alii* 1987, pl. 22, 4 (Zürich-Mozartstrasse (ZH), couche 1); Hafner 1995, 166, pl. 13, 3-4 (Sutz-Lattrigen-Buchtstation IVa (BE)); Hochuli *et alii* 1998, 273, fig. 143, 2 (Cortaillod-Est, NE).

[39] En France également certaines tombes ayant livré des pointes de flèches sont attribuées au Bronze ancien. Il est toutefois difficile de les répertorier, car elles sont dispersées dans la littérature et les arguments de datation ne sont pas toujours clairs. Il pourrait s'agir aussi, dans plusieurs cas, de tombes chacolithiques. On peut quand même citer, à titre d'exemple, le mobilier du tumulus 2 de la Bergère à Verzé (Saône-et-Loire) (Bill 1973, 94 et pl. 19, 17-33).

[40] Ruckdeschel 1978, pl. 35, 13-14 ; 64, 6.

[41] Neugebauer et Neugebauer 1997, pl. 853.

[42] Pirling *et alii* 1980, pl. 5E.

[43] Pirling *et alii* 1980, pl. 10E.

[44] Lepage 1989, 231, fig. 5, 32-48.

[45] Voruz *et alii* 1991b, fig. 92, 5.

[46] Le détail de l'analyse est commenté ci-dessous.

N°	Site		Nbre	Type	Bibliographie
1	Arbon TG Bleiche	H	6	2	Hochuli 1994, pl. 88, 851-856
2	Auvernier NE	H	2	1	Hafner 1995, pl. 25, 10-11
3	Estavayer-le-Lac FR Les Ténevières	H	2	1	Hafner 1995, pl. 32, 14-15
4	Grandson VD Corcelettes	H	2	1	Hafner 1995, pl. 29, 6-7
5	Hauterive NE Champréveyres	H	1	2	Rychner-Faraggi 1993, pl. 39, 1
6	Hochdorf LU Baldegg	H	1	1	Gallay 1971, fig. 5, j
7	Mörigen BE IX a	H	8	1	Hafner 1995, pl. 16, 9-13.15-17
8	Port BE	H	1	1	Hafner 1995, pl. 1, 8
9	Ried près de Kerzers FR Hölle	H	1	1	Boisaubert et Bouyer 1983, fig. 9b
10	Sion VS Petit-Chasseur MVI	S	1	(2)	Bocksberger 1976, 86, pl. 17 et 35, 173
11	**Vufflens-la-Ville VD En Sency ST.1**	**S**	**1**	**2**	
12	Yverdon VD Garage Martin	H	1	2	Kaenel 1976, fig. 24, 2
13	Zürich ZH Mozartstrasse c.1	H	3	1 et 2	Gross *et alii* 1992, pl. 292, 14-16
14	Bösingen FR Weide bei der Kirche	?	1	2	Archéol. fribourgeoise 1988, Chronique, fig. 13

Fig. 79. Liste de sites ayant livré des alênes losangiques en Suisse (H : habitat ; S : sépulture).

l'objet, avec une pointe à une extrémité et un biseau étroit à l'autre (type 1), et la seconde, comme dans le cas de Vufflens, par deux extrémités pointues (type 2). Cette dernière est qualifiée de type Straubing par W. Torbrügge[47]. De nombreuses pièces apparentées ont été découvertes emmanchées dans la diaphyse d'un os long[48].

Les poinçons sont courants durant le Néolithique et on en retrouve en os, avec un renflement médian. Les alênes losangiques seraient connues dès la plus haute antiquité en Asie Mineure et en Egypte[49]. En Europe, le métal est utilisé pour leur fabrication à partir du Néolithique final, il s'agit de cuivre ou de cuivre arsénié. Il n'est pas aisé, sans analyse, de distinguer les exemplaires campaniformes de ceux du Bronze ancien, bien que les premiers soient souvent asymétriques, le renflement n'étant pas situé au milieu de la pièce, ou alors il est à peine marqué. Pour les alênes losangiques de l'âge du Bronze, la plage de datation restreinte au tout début du Bronze ancien, proposée notamment par R. Christlein (phases 1 et 2), a été remise en question par W. Ruckdeschel, puis par R. Krause[50]. W. Ruckdeschel a également démontré que les petites pièces, d'une longueur inférieure à 7 cm – ce qui est le cas de celle de Vufflens –, n'étaient pas limitées au BzA1a, comme l'avait avancé E. Schubert. Les trouvailles des stations littorales suisses confirment que ces alênes sont encore en usage jusqu'au début du Bronze moyen. Par contre, les rares découvertes du plein Bronze moyen en contexte funéraire, témoignent d'une dégénérescence de leur morphologie initiale, ce qu'on constate également pour les trouvailles postérieures, et on peut donc considérer que les alênes losangiques en bronze constituent un fossile qui ne se prolonge pas, sous cette forme, au-delà du BzB1[51]. L'exemplaire fribourgeois de Ried-Hölle (FR), attribuable probablement au Bronze moyen, présente une forme classique, mais est de section quadrangulaire aux extrémités et rhomboïdale au milieu, ce qui n'est pas le cas des pièces antérieures, rondes et martelées au centre.

La répartition géographique des alênes est vaste, on les retrouve notamment en France orientale, dans le sud-ouest de l'Allemagne, dans le sud de la Bavière, en Autriche, mais aussi au sud des Alpes, en abondance dans le Midi de la France, et en Italie du Nord[52].

On ne sait pas clairement à quoi servaient les alênes losangiques. Certains auteurs y voient des outils destinés à ciseler le bronze ou des poinçons, et d'autres, des aiguilles à tatouer[53]. L'examen des trouvailles de quelques nécropoles importantes du Bronze ancien d'Europe centrale permet de constater la présence d'une seule alêne par tombe (fig. 81). D'autre part, sur la base de la détermination anthropologique du sexe, on se rend compte que les alênes accompagnent pratiquement toujours des inhumations féminines[54]. À Franzhausen (Basse-Autriche), qui fournit la série la plus importante, elles sont associées surtout aux sépultures de femmes mûres (au-delà de 20-25 ans), parfois à celles de jeunes filles pubères, mais jamais à celles d'enfants. L'unique tombe éventuellement masculine sur la base de l'analyse anthropologique (T.477) a révélé un mobilier riche en parure de coquillages, habituellement féminine. Ce résultat nous suggère que le dépôt latéral de la structure ST1 ait plutôt été en relation avec la première inhumée, une femme d'âge avancé. D'autre part, le rôle d'outil à ciseler le bronze semble devoir être écarté, car les métiers du feu ne sont habituellement pas pratiqués par des femmes, elles semblent même en être exclues, du moins dans les sociétés subactuelles[55]. W. Torbrügge fait également remarquer que les outils ne sont guère représentés dans les mobiliers funéraires[56]. La fonction

[47] Torbrügge 1959, 67, fig. 16, 9.

[48] Torbrügge 1959, pl. 56, 5.20; Bocksberger 1964, fig. 19, 14; Strahm 1988, fig. 5, 11, etc.

[49] Ruckdeschel 1978, 202-203.

[50] Ruckdeschel 1978, 202-203 ; Krause 1988, 95.

[51] Torbrügge 1959, pl. 29, 10 ; 34, 28 ; Pirling *et alii* 1980, pl. 10, 10 ; Benkovsky-Pivovarová 1982-85, 84, pl. 196, 19 (sépulture féminine) ; 237, 9 ; Rychner-Faraggi 1993, pl. 37-39 (sauf pl. 39, 1, voir ci-dessus).

[52] Bill 1973, 34 ; Krause 1988, 95 ; Del Lucchese et Odetti 1996, fig. 2, 10.15 ; Rageth 1974, pl. 21, 13-17 ; Bailloud 1966, fig. 4 (carte de répartition en France, mais sans aucune distinction chronologique. Il est probable qu'une bonne partie remonte au Néolithique final).

[53] Hafner 1995, 164 ; Bill 1973, 34 ; Torbrügge 1959, 66-67 ; Krause 1988, 95.

[54] C'est aussi le cas de la T. 2 de Pitten (Basse-Autriche) datée du Bronze moyen.

[55] Comm. pers. E. Huysecom.

[56] Torbrügge 1959, 66, note 227.

Fig. 80. Répartition des alênes losangiques en Suisse (Bronze ancien et moyen). (Voir liste fig. 79).

Sites	Nbre	Sexe (d'après l'anthropologie)
Groupe d'Adlerberg	4	1 ♀ 3 non étudiées
Singen	12	5 ♀ 2 enfants 1 indéterminé 4 os non conservés
Groupe de Straubing	11	4 ♀ dont 1 avec nouveau-né 2 os non conservés 5 non étudiées
Gemeinlebarn	6	1 ♀ 2 os non conservés 3 non étudiées
Franzhausen	41	36 ♀ 1 ♂ incertain 4 indéterminés (2 jeunes et 2 adultes)

Fig. 81. Tableau de quelques nécropoles et groupes culturels du Bronze ancien d'Europe centrale ayant livré des tombes avec alênes losangiques (Nbre : nombre de sépultures concernées).

d'aiguille à tatouer semble par conséquent la meilleure hypothèse à retenir à l'heure actuelle. Les tatouages n'avaient pas un simple rôle ornemental, mais, comme le démontrent ceux observés sur la momie néolithique du Similaun, au nord du Tyrol italien, ils étaient liés à des pratiques thérapeutiques et devaient entrer dans des rites magico-religieux[57].

La jarre miniature qui accompagnait l'alêne est de qualité très médiocre. La pâte grossière a été façonnée sans soin et mal cuite. Elle semble avoir été fabriquée dans un but strictement funéraire ou rituel. Il s'agit d'un petit récipient d'à peine plus de 7 cm de hauteur pour un diamètre d'environ 8,5 cm (fig. 41,2). Il reproduit fidèlement la forme d'une jarre en tonnelet à large fond plat, décorée d'un réseau de cordons ornés, telle qu'on en connaît dans la culture du Rhône. À titre de comparaison en Suisse occidentale, on pourrait citer les grandes jarres de la couche C d'Ollon Saint-Triphon-Le Lessus (VD) (une pièce mesure 40 x 38 cm) ou de Morges-Les Roseaux (VD), cette dernière station étant située à quelques kilomètres seulement de Vufflens[58]. Il existe aussi quelques petits récipients grossiers apparentés dans les collections du Bronze ancien lacustre de Suisse occidentale, mais ils sont munis de languettes et dépourvus de cordons[59]. Il est difficile de classer notre pièce, de dimensions intermédiaires, entre les quelques gobelets grossiers répertoriés pour le Bronze ancien et les micro-vases, qui reproduisent en miniature des formes domestiques pour un usage rituel. Ainsi des vases minuscules, de dimensions souvent plus réduites que le nôtre, ont été mis au jour dans de nombreux sites lacustres du Bronze final en Suisse[60]. Ils copient tant bien que mal les types courants. Les micro-vases sont assez répandus à l'âge du Bronze et ont été trouvés parfois en contexte funéraire ou rituel[61]. La mauvaise qualité du spécimen étudié inciterait à privilégier cette hypothèse. Les parallèles mentionnés avec le mobilier palafittique permettent d'attribuer cette pièce à la culture du Rhône et de la dater de la fin du Bronze ancien (BzA2b) ou du début du Bronze moyen (BzB1), les sites littoraux ayant vraisemblablement été désertés lors de cette dernière phase. Les dates dendrochronologiques obtenues sur la station de Morges-Les Roseaux (VD) confirment son occupation durant une plage de temps comprise entre 1776 et 1650 av. J.-C., alors que la date la plus récente d'Yverdon-Garage Martin (VD) remonte même jusqu'à 1514 av. J.-C.[62]. Il convient d'autre part de rappeler que le mobilier funéraire féminin est généralement de style plus traditionnel que celui des tombes masculines, notamment au BzB1 en Suisse occidentale, et qu'une attribution des inhumations sous tumulus de la ST1 au début du Bronze moyen ne doit pas être exclue[63]. Il faut en effet relever que c'est la première fois qu'on découvre une poterie dans un mobilier funéraire de la culture du Rhône de Suisse occidentale. La céramique apparaît occasionnellement dans les sépultures du Plateau à partir du Bronze moyen.

Structure ST4 (Bronze moyen)

En raison des perturbations engendrées par le dépôt de six inhumations successives dans la structure ST4, les fouilleurs n'ont pas pu attribuer tout le mobilier découvert à des individus précis. Les regroupements des éléments de parure ont tout de même permis d'identifier au moins trois ensembles distincts, qui formaient vraisemblablement des colliers à l'origine. Le mobilier se compose en effet de perles et de pendentifs, à l'exception d'un fragment de biseau en os et d'une grande tasse ou plutôt, compte tenu de sa taille, d'une cruche en céramique. Des traces d'oxyde de cuivre ont été observées sur plusieurs ossements, laissant présumer le port de parures en métal, qui semblent avoir été dérobées anciennement.

Deux analyses au carbone 14 ont été effectuées sur des os humains[64]. La première concerne l'inhumation 1, la plus

[57] De Marinis et Brillante 1998, 70.

[58] Bocksberger 1964, fig. 12, 11 ; Gallay et Gallay 1972-73, fig. 8, 1 ; 9, 1-2 ; 18, 5-6.

[59] À Sutz-Lattrigen-Buchtstation (BE) et Marin-Epagnier (NE) (Hafner 1995, pl. 8, 2 et 22, 5) et aussi à Morges-Les Roseaux (VD) (Bill 1973, pl. 40, 3) et Yverdon-Garage Martin (VD) (Kaenel 1976, fig. 26, 1).

[60] Notamment à Auvernier (NE) (Rychner 1979, 29).

[61] Farolfi 1976, 218.

[62] Wolf *et alii* 1999, 26-27.

[63] David-Elbiali 2000, 324 et voir aussi Fischer (1997, 82) qui fait la même constatation pour la fin du Bronze moyen.

[64] Voir détail dans le chapitre sur les dates C14, p. 19.

Individu 1	♀63±10 ans	37 perles d'ambre de différents diamètres (fig. 49, 1-35 ; 38) parure(s) en métal cuivreux sur le haut du corps (disparue)
Individu 2 ou 3	E 11,5±1,5 ans ou ♀25±5 ans	1 pendentif sur coquillage (fig. 49, 36)
Individu 5	♀21±5 ans	10 perles d'ambre de petit diamètre (fig. 49, 37-46 ; 44) 1 pendentif sur dent (fig. 49, 47 ; 44) 1 cruche en céramique (fig. 49, 48)
Individu 6	♀69±10 ans	31 perles d'ambre de différents diamètres (fig. 49, 49-76 ; 46) 2 pendentifs sur dents (fig. 49, 77-78; 46) 1 pendentif sur test de coquillage (fig. 49, 79 ; 46) 1 tranchant de biseau en os (fig. 49, 80)
Non attribuable		8 à 9 perles d'ambre de petit diamètre (fig. 49, 81-86) 3 pendentifs sur dent (fig. 49, 87-89) 2 petits fragments de coquillages (fig. 49, 90-91)

Tableau de répartition par individu des objets récoltés dans la structure ST4.

ancienne, et fournit une date pour cette sépulture et un *terminus post quem* pour la structure ST4. L'intervalle est compris entre 1690 et 1370 av. J.-C. (93,4%). La seconde a été réalisée sur l'individu 6, le plus récent. L'intervalle 1520-1250 av. J.-C. (93,3%) fournit ainsi un *terminus ante quem* pour la structure ST4. Ces deux dates permettent aussi de bien caler le mobilier de l'inhumation 5.

Plus de 80 perles d'ambre, dont 78 presque intactes, ont été exhumées de cette sépulture collective (fig. 49,1-35.37-46.49-76.81-86). Leur diamètre oscille entre 5,1 et 16 mm, leur épaisseur entre 2,2 et 12 mm et le diamètre de la perforation centrale, entre 1,6 et 4,1 mm (fig. 82). Diamètre et épaisseur sont faiblement liés, alors que la taille de la perforation est indépendante des deux autres variables. La forme générale des perles est subsphérique avec un aplatissement plus ou moins marqué des faces perforées. Certains grains présentent une épaisseur décroissante (fig. 49,6.21.30 etc.). Suivant les auteurs, cette forme en « goutte » serait liée à l'irrégularité du nodule brut ayant servi à façonner la perle ou serait volontaire et désirerait donner au collier un aspect plus compact, en tenant compte de la courbure du fil[65]. La perforation est cylindrique ou faiblement conique ; elle peut être légèrement oblique par rapport à l'axe du grain. Les perles sont de couleur brunâtre mate, signe d'un dépôt au contact de l'air, mais la majorité d'entre elles possèdent encore un cœur vitreux. La variabilité de la taille laisse imaginer des parures composées d'une grosse perle centrale, comme celle de la fig. 49,63, très régulière, encadrée par un dégradé de perles toujours plus petites, intégrant vraisemblablement aussi les pendentifs faits d'autres matières. La tombe 3 du tumulus V d'Appenwihr (Haut-Rhin) a ainsi révélé une parure composite constituée de grains d'ambre et de perles en bronze qui n'avaient pas été dispersés grâce à la décomposition lente du fil métallique sur lesquels ils étaient enfilés[66].

L'ambre sert de terme générique pour désigner des résines fossiles. De petits gisement locaux sont répertoriés dans de nombreuses régions européennes, Suisse comprise, mais la résine la plus abondante et la mieux connue est l'acide succinique ou « ambre balte ». Elle correspond à l'enfouissement d'une immense forêt de conifères qui s'étendait, au début du Tertiaire, de l'est de la Suède au sud de la Finlande. Sous les actions conjuguées des glaciations, des rivières et des fluctuations marines, ces riches dépôts résineux ont été distribués sur un vaste territoire qui, de la rive sud de la Baltique, pénètre très avant à l'intérieur des terres (fig. 83). Deux zones abritent toutefois les gisements principaux : la côte ouest du Jutland (Danemark) et la rive sud-est de la Baltique (Pologne, Lituanie et Lettonie). Durant la préhistoire, les nodules, arrachés aux sédiments par la mer, étaient rejetés sur le rivage où on les recueillait. Les analyses par spectroscopie infrarouge, mises au point par C. W. Beck de l'Amber Research Laboratory du Vassar College de New York (USA), permettent de distinguer le succin (ambre balte) des autres résines fossiles[67]. La presque totalité des analyses effectuées sur des objets protohistoriques européens démontrent la prédominance de l'ambre balte[68]. Une perle de Vufflens a été analysée par F. Girod, du Laboratoire des rayons X de l'Institut de minéralogie de l'Université de Lausanne, et les résultats, présentés à la page 154, confirment qu'elle est bien tirée d'ambre balte, conclusion qu'on peut étendre aux autres pièces.

[65] Beck et Shennan 1991, 57.

[66] Bonnet, Plouin, Lambach 1981, 447, fig. 5.

[67] Beck, Wilbur, Meret 1964.

[68] Par exemple pour la France orientale, voir Pétrequin *et alii* 1987.

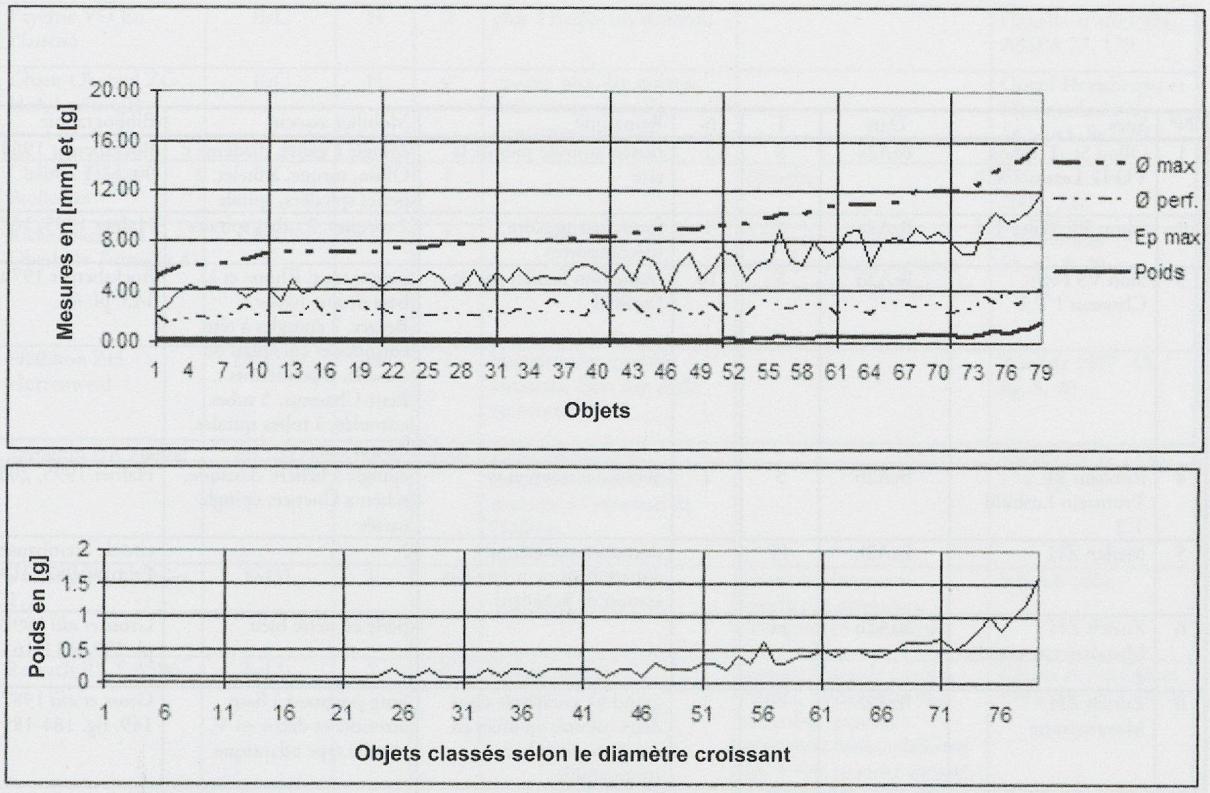

Fig. 82. Structure ST4. Perles d'ambre.
a) variabilité du diamètre maximum, du diamètre de la perforation centrale, de l'épaisseur et du poids.
b) variabilité du poids selon le diamètre.

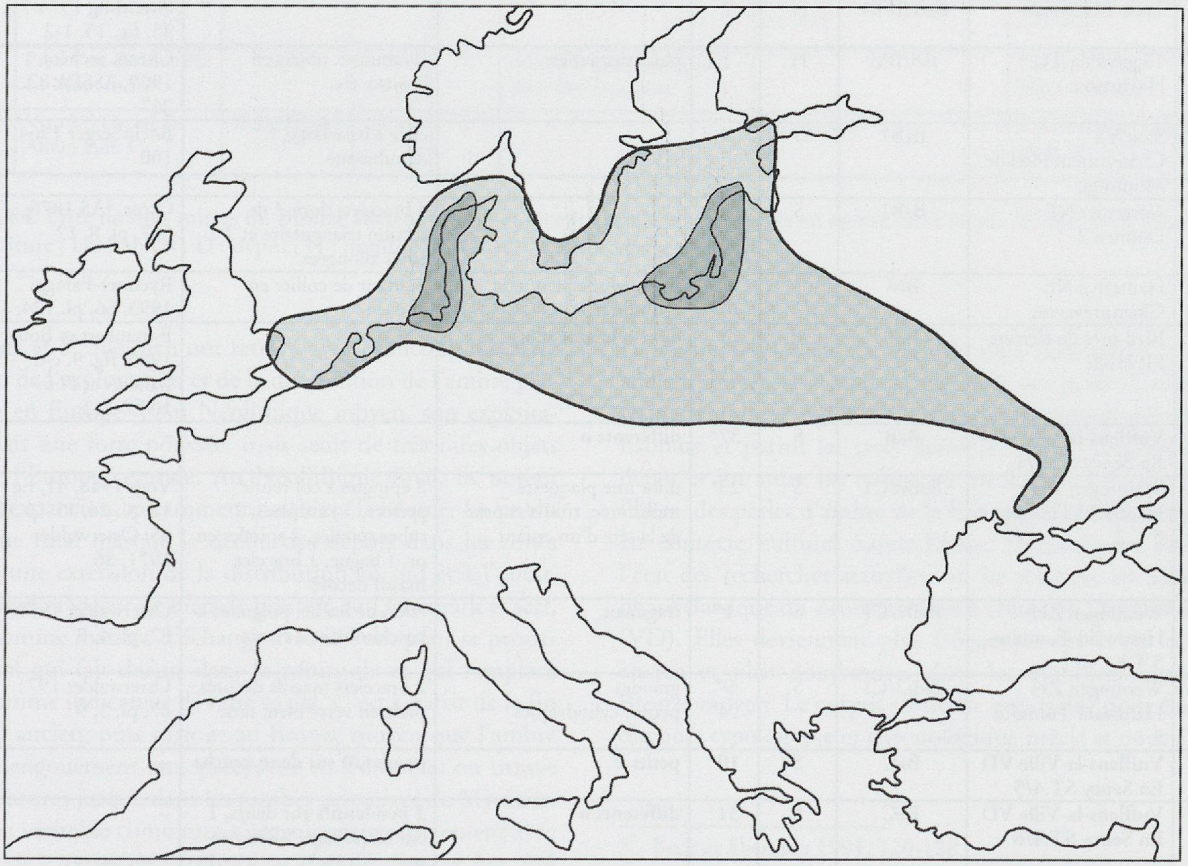

Fig. 83. Carte schématique montrant, en grisé, le territoire concerné par les dépôts secondaires d'ambre balte (d'après Loze 1993, fig. 1) et les deux principales zones d'extraction.

N°	Sites	Date	T	N	Remarque	Mobilier associé	Bibliographie
1	Ollon St.-Triphon VD Le Lessus T.C1	BzA2a	S	1	cassée, trouvée près de la tête	épingle à ganse, diadème t. Ollon, torque, annelet, 2 perles spiralées, spirale	Bocksberger 1964, 90, pl. 1
2	Thun BE Wiler T.4	BzA2a	S	1	forme triangulaire (décomposée)	2 torques, 2 tubes spiralés	Hafner 1995, 167
3	Sion VS Petit-Chasseur I T.3	BzA2b	S	10	résine non fossile, pas de l'ambre!	poignards t. Rhône et à base droite, hache t. Bevaix, 2 épingles à tête enroulée et col aplati ou torsadé, 6 pendentifs t. Petit-Chasseur, 5 tubes enroulés, 3 tubes spiralés, dent d'ours	Bocksberger 1978, 143, pl. 43
4	Rubigen BE Trimstein Lusbühl T.2	BzA2b	S	1	absence d'ossements	épingle à bélière classique, schéma Únetice, épingle cassée	Hafner 1995, 208
5	Meilen ZH	BzA2b	H	1	découverte ancienne appartenant peut-être à la station de Schellen?	?	cité de Steinhauser et Primas 1987, 213
6	Zurich ZH Mozartstrasse couche 1	BzA2b	H	7		perle en verre bleu	Gross *et alii* 1992, pl. 297, 9.11-16
6	Zurich ZH Mozartstrasse	BzA2b	H	1	grand Ø, enchâssée dans deux calottes ajourées en or, découverte hors stratigraphie	long poignard à base arrondie et décor en V, proche type atlantique	Gross *et alii* 1987, 149, fig. 184-185
7	Arbon TG Bleiche 2	BzA2b/B1	H	1	fragmentaire, appartenance probable à l'habitat	-	Hochuli 1994, 111, pl. 88, 866
8	Hochdorf LU Baldegg	BzA2b/B1	H	6			Gallay 1971, 132, fig. 6, h-m
9	Toos TG Waldi	BzA2b/B1	H	2			Sitterding 1974-75, 35, fig. 15, 1-2
10	Tägerwilen TG Hochstross	BA/BM	H	?	plusieurs perles	céramique, objets en bronze, etc.	Chron. archéol. 1999. ASSPA 82, 267
11	Sion VS Châteauneuf Pied de Montorge	BzB1	S	1		épée à base large, f. danubienne	Bocksberger 1964, 100
12	Auvernier NE Dolmen 2	BzB1	S	1		4 bracelets dont 2 de section triangulaire et 2 à côtes allongées	Gross, IAS 1876, 667, pl. 8, 12
13	Hauterive NE Champréveyres	BM	?	1*	fragment de plaquette multiforée	écarteur de collier en faïence	Rychner-Faraggi 1993, 66, pl. 124, 17
14	Ried près de Kerzers FR Hölle	BM	H	3	dont 1 fragmentaire		Boisaubert et Bouyer 1983, fig. 9, c-d Baudais et Piuz 2003, 222
15	**Vufflens-la-Ville VD En Sency ST.4/1**	**BzB**	**S**	**37***	**différents ø**		–
16	Weiningen ZH Hardwald Tumulus 3 T.2	BzB2/C1	S	23*	dont une plaquette multiforée, trouvées près de la tête d'un enfant	2 épingles à col renflé perforé, 3 jambières, 7 tubes spiralés, 4 spirales en or, 1 bague, 1 bracelet massif décoré	Vogt 1948, 41, fig. 11, pl. 24, 15-16.32-45; Osterwalder 1971, 86
16	Weiningen ZH Hardwald Tumulus 3 T.8	BzB2/C1	S	1*	fragment	talon de hache, poignard à base droite et 2 rivets	Osterwalder 1971, 87, pl. 4, 9
16	Weiningen ZH Hardwald Tumulus 5	BzB2/C1	S	9* 94*	grandes petites cylindriques	2 bracelets massifs décorés, perle en verre bleu, tasse	Osterwalder 1971, 87, pl. 5, 9
15	**Vufflens-la-Ville VD En Sency ST.4/5**	**BzC**	**S**	**10***	**petits ø**	**pendentif sur dent, cruche**	–
15	**Vufflens-la-Ville VD En Sency ST.4/6**	**BzC**	**S**	**31***	**différents ø**	**2 pendentifs sur dents, 1 sur coquillage, biseau en os**	–
17	Lumbrein-Surin GR Crestaulta	BzC	H	1	fragmentaire (Ø 15mm), trouvée près du foyer XI		Burkart 1946, 18, pl. XI, fig. 33

18	Payerne VD En Planeise	BzC	H	2	plus 2 fragments d'ambre		Castella *et alii* 1994, ASSPA 77, 179
19	Cham-Oberwil ZG Hof, horizon II	BzC	H	4*	cassées, plus des miettes, découvertes dans des structures		Gnepf Horisberger et Hämmerle 2001, 142-143, fig. 187
20	Châbles FR Les Biolleyres	BzC	S	1		épingles	Baudais et Piuz 2003, 222
21	Rickenbach ZH Oberholz Tumulus 4	BzC	S	1		2 bracelets massifs torsadés, disque à pointe, tube spiralé, tige d'épingle	Osterwalder 1971, 78, pl. 8, 20
22	Pfäffikon ZH Hotzenweid	BzC2/D	H	1	fragmentaire, trouvée encastrée dans une perle en bronze		Zürcher 1977, 42, fig. 8, 20
23	Savognin GR Padnal	BzC2/D	D?	>140	formes diverses et plaquettes multiforées, trouvées à l'extérieur de l'habitat		Rageth 1976, 172-174, fig. 41
24	Vuadens FR Le Briez T.1	BzD1	S	2		couteau à languette, crochet de ceinture t. Wangen, 15 céramiques	Schwab 1982
25	Reinach BL T.A506	BzD1	S	4*	forme conique	épingle à tête de pavot à degrés, 2 épingles à tête enroulée, couteau à languette, bronze déformé par le feu, bracelet torsadé, 7 céramiques	Fischer et Kaufmann 1994, 33, pl. 3, 9-12
26	Neftenbach ZH II T.1	BzD	S	> 90*	plusieurs formes	fragments de céramique, de fil de bronze et de perle en verre	Fischer 1997, 185, pl. 50, 216; 51; 52, 274-306
27	Prez-Vers-Siviriez FR La Montaneire	BzD	H	3*	dont une cassée, trouvées dans des structures		Baudais et Piuz 2003, 220-224
28	Visp VS Grotte In Albon salle 1	BzD2/HaA1	D/H	1		céramiques	David-Elbiali 1987, pl. II, I/1.41

Fig. 84. Liste de sites suisses du Bronze ancien, moyen et récent ayant livré des perles en ambre et en résine (T : genre de site, S : sépulture ; H : habitat ; D : dépôt ; N : nombre de perles ; * : ambre balte analysé).

C. W. Beck et S. Shennan ont retracé avec beaucoup de clarté l'évolution de l'exploitation et de la distribution de l'ambre préhistorique en Europe[69]. Au Néolithique moyen, son exploitation connaît une forte poussée, mais seuls de très rares objets atteignent l'Europe centrale. Au Néolithique final, ils notent une légère expansion, notamment jusqu'en Tchéquie. La fin du Néolithique final marque le déclin des dépôts dans les zones sources et une extension de la distribution au sud et à l'ouest. L'ambre perd sa valeur de bien de prestige au Danemark et sert, dès lors, comme matière d'échange avec le Sud, pour se procurer le métal qui fait défaut dans la péninsule et qui remplace l'ambre comme indicateur de rang social. C'est à partir de la fin du Bronze ancien, puis surtout au Bronze moyen que l'ambre suscite un engouement sans précédent en Europe et on trouve de riches parures jusque dans les tombes princières de Mycènes. Ensuite, un véritable commerce s'organise progressivement avec l'évidence de « routes de l'ambre » au Premier âge du Fer, qui relient la Baltique à l'Adriatique à travers les Alpes autrichiennes.

La figure 84 fournit la liste de sites helvétiques du Bronze ancien, moyen et récent qui ont livré des perles d'ambre ou de résine (voir aussi fig. 85)[70]. Seize sont des sépultures, douze des habitats et parmi les trois derniers, un est probablement un dépôt et un autre un refuge ou un dépôt. À Charavines dans l'Isère, des perles d'ambre de la Baltique sont déjà documentées en contexte culturel Saône-Rhône (Néolithique final)[71]. En l'état des recherches actuelles, on les retrouve en Suisse dès la phase classique du Bronze ancien à Ollon St-Triphon-Le Lessus (VD). Elles deviennent plus fréquentes dès la fin du Bronze ancien et plus nombreuses dans les mobiliers funéraires au Bronze moyen. Le corpus suisse est trop faible pour élaborer un discours typologique et chronologique précis et nous élargirons

[69] Beck et Shennan 1991, 120-128.

[70] Voir aussi Steinhauser et Primas 1987 et Fischer et Kaufmann 1994.

[71] Bocquet *et alii* 1986, 201-202 ; Du Gardin 1986, 564, fig. 9.

Fig. 85. Répartition des objets en ambre du Bronze ancien et moyen en Suisse. (Voir liste fig. 84).

Sites	Nbre	Sexe (d'après l'anthropologie)	Remarques
Groupe d'Adlerberg	0	–	
Singen	0	–	
Culture de Straubing	5	1 ♀ 4 non étudiées	perles cylindriques et sphériques
Groupes occidentaux des tumulus	144	101 ♀ 15 ♂ 14 adultes, sexe indéterminable 9 enfants ♀ 2 enfants ♂ 1 enfant, sexe indéterminable	détermination du sexe à partir de l'anthropologie et de la composition du mobilier funéraire perles de différentes formes et petits blocs d'ambre perforés (plaquettes multiforées non incluses)
Gemeinlebarn	1	(enfant)	3 perles cylindriques dans le remplissage de la fosse, n'appartenant peut-être pas au mobilier funéraire!
Franzhausen	8	4 ♀ (dont 1 incertaine) 2 ♂ incertains 2 enfants	perles cylindriques et sphériques
Pitten	0	–	

Fig. 86. Tableau de quelques nécropoles et groupes culturels du Bronze ancien et moyen d'Europe centrale ayant livré des tombes avec perles d'ambre (Nbre : nombre de sépultures concernées).

ci-dessous notre horizon à l'Europe centrale. Avant, quelques remarques peuvent toutefois être formulées.

Sur les 29 ensembles extérieurs répertoriés, 23 n'ont livré que peu de perles, moins d'une dizaine de pièces, mais le plus souvent entre une et deux. De la T.3 de Sion-Petit-Chasseur (VS) ont été exhumés dix grains cylindriques minuscules en résine non fossile[72]. Il ne s'agit donc pas d'ambre. Deux tombes de Weiningen (ZH) ont livré respectivement 103 et 22 perles et, pour cette dernière, une plaquette multiforée. Le mobilier de la sépulture 1 de Neftenbach II (ZH) comptait plus de 90 perles[73]. Quant au dépôt de Savognin (GR), il contenait plus de 140 perles de morphologies diverses et au moins un écarteur multiforé. Vufflens représente donc actuellement, pour le Bronze moyen, le troisième point de trouvaille suisse de perles d'ambre par le nombre d'exemplaires. Les grains de la structure ST4 sont subsphériques et, d'après C. Du Gardin, cette forme apparaîtrait dans la parure française au début du Bronze moyen, pas seulement pour les grains d'ambre, mais aussi pour les perles réalisées en d'autres matières ; avant, on utilisait la forme cylindrique[74]. En Bavière du Sud, W. Ruckdeschel constate également que les perles cylindriques ont la même morphologie que celles en os des groupes de Nitra et de Perjamos du BzA1, et qu'elles pourraient précéder celles de forme sphérique[75]. Les grains d'ambre ne se prêtent guère à des analyses typologiques élaborées, car la forme et la taille du nodule d'origine semblent jouer un rôle important dans la morphologie du produit fini. C. Fischer affirme cependant qu'à partir du BzC les perles prendraient une forme plus anguleuse, ce qui n'est pas le cas des exemplaires de Vufflens[76].

De par sa lointaine provenance, l'ambre originaire de la Baltique est considéré évidemment comme une matière précieuse qui témoigne par excellence d'échanges à longue distance. Sa présence dans les ensembles répertoriés renforce ainsi les hypothèses d'échanges et d'influences déjà suggérées par les trouvailles associées répertoriées dans la figure 84. Comme on peut le constater, l'ambre est généralement associé soit à d'autres objets précieux, comme les spirales en or et la perle en verre de Weiningen (ZH), soit à des pièces rares ou qui présentent des affinités suggestives avec ceux de cultures étrangères. L'hypothèse d'une fonction, même partielle, d'objet de prestige en est renforcée.

Au plan européen, si nous reprenons les quelques grandes nécropoles d'Europe centrale, nous voyons sur la base de la figure 86 que la proportion de tombes ayant livré des perles d'ambre au Bronze ancien est très faible. Il convient de préciser que l'absence relevée à Singen (Konstanz), notamment, semble confirmer une valeur chronologique de ces découvertes. Les trouvailles d'ambre du début du Bronze ancien sont en effet très rares en Europe centrale.

Plus près de chez nous, B. Wiegel a analysé de façon détaillée plus de 2000 sépultures appartenant à la partie méridionale occidentale du territoire des Tumulus. Il constate une évolution dans la parure féminine au Bronze moyen, avec le développement des colliers, qui constituent alors l'unique bijou de cou et de poitrine[77]. C'est surtout à partir du milieu du Bronze moyen qu'on note leur présence et à la fin du Bronze moyen, qu'ils sont caractérisés par des compositions particulièrement riches. D'abord rares, les perles d'ambre en deviennent un des éléments incontournables au BzC. Habituellement associés à des tubes spiralés en bronze, les grains d'ambre peuvent former seuls des colliers dans le groupe culturel qui englobe le Haut-Neckar, le Haut-Danube et le Plateau suisse[78]. Uniquement dans le Jura souabe, R. Pirling a recensé une quarantaine de sépultures qui ont livré le plus souvent moins d'une dizaine de perles. Quant à B. Wiegel, il a dénombré 144 sépultures possédant des perles

[72] Analyse de F. Girod du Laboratoire des rayons X de l'Institut de minéralogie de l'Université de Lausanne, p. 154.
[73] Elle est attribuée au BzD, malgré une date C14 très tardive dans le Bronze final ou l'âge du Fer.
[74] Du Gardin 1986, 547.
[75] Ruckdeschel 1978, 201.
[76] Fischer 1997, 127.
[77] Wiegel 1994, 198-199.
[78] Zone 1 de Wiegel 1994.

Espèce	Dent	Appartenance	Fig.
ours	molaire	Individu 5	fig. 49, 47 et 44
ours	2e molaire inférieure	Non attribuée	fig. 49, 87
cerf	crache	Individu 6	fig. 49, 77 et 46
chien	canine supérieure	Non attribuée	fig. 49, 88
chien	canine inférieure	Individu 6	fig. 49, 78 et 46
homme	2e ou 3e molaire supérieure	Non attribuée	fig. 49, 89

Fig. 87. Tableau des espèces et des dents utilisées comme pendentifs dans la structure ST4 (Bz B-C).

d'ambre sur 2155, dont 92 tombes féminines des phases 2 et 3 sur 621, soit environ le 15%[79]. L'examen des inventaires des sépultures intactes montre qu'une proportion importante d'entre elles contenaient plusieurs dizaines de perles et même un millier à Hundersingen-Weidenhang (Sigmaringen) T.14[80]. Par contre à Pitten en Basse-Autriche, étonnamment aucun objet d'ambre n'a été retrouvé dans les 182 sépultures. En Italie septentrionale, l'ambre est diffusé, comme en Suisse, dès la dernière phase du Bronze ancien entre 1800 et 1600 av. J.-C., et durant le Bronze moyen et récent, les trouvailles sont très fréquentes dans les habitats de la région du lac de Garde ou de la plaine padane[81]. Il sert surtout à fabriquer des perles, mais aussi des boutons, à orner des objets par incrustation et des disques d'ambre perforés sont même enfilés à l'extrémité des épingles, en guise de tête[82]. L'engouement pour la parure de cou avec perles d'ambre au Bronze moyen apparaît donc comme un caractère répandu en Europe, notamment dans les groupes occidentaux des Tumulus.

Beaucoup d'auteurs considèrent que l'ambre entre essentiellement dans la parure féminine[83]. Cette prédominance certaine devient absolue lorsque le mobilier compte de nombreuses perles : les tombes masculines ne livrent jamais des colliers complets. À Vufflens, l'anthropologie confirme que les inhumations avec collier de perles en ambre sont celles de femmes.

Chaque nouvelle découverte d'ambre relance deux débats anciens, à savoir celui des « routes de l'ambre », attestées à l'âge du Fer et à l'époque romaine, et que certains prétendent plus anciennes, et celui des relations entre l'Europe et la Grèce mycénienne dès la transition du Bronze ancien au Bronze moyen. Si ces dernières ne doivent pas être mises en doute, il apparaît cependant clairement aujourd'hui que les productions d'ambre d'Europe occidentale et centre-occidentale n'ont été ni importées, ni dérivent de modèles mycéniens[84]. Certains auteurs ont même avancé que les trouvailles mycéniennes avaient été importées de la culture de Wessex[85]! Aucune évidence continentale n'appuie toutefois cette hypothèse. Quant aux routes de l'ambre, le modèle de diffusion valable pour le Premier âge du Fer ne correspond en aucun cas à celui de la première partie de l'âge du Bronze, d'après S. Shennan[86]. Pour cet auteur, d'importantes modifications sociales marquent la fin du Néolithique, avec le passage de communautés dont la hiérarchie reposait sur la place généalogique des individus à des groupes dans lesquels les lignages sont démantelés et qui privilégient la compétition et la formation d'alliances. Dans ce nouveau contexte, les objets de prestige contribuent à différencier le rang social. Les nouvelles élites politico-religieuses légitiment leur position par l'acquisition et la transformation, par des artisans hautement spécialisés, de biens exotiques dont la lointaine provenance les charge d'une valeur mystique et symbolique. Il va de soi que ces élites se réservent jalousement la propriété de ces raretés. Au Bronze ancien, l'ambre parviendrait non par le biais de circuits commerciaux organisés, encore inexistants, mais par celui de visites à longue distance, renforçant ainsi sa qualité ésotérique. Dès le milieu du Bronze moyen, l'intensification des échanges, révélée par l'augmentation du nombre de découvertes, prélude à une mise en place progressive de réseaux. Il faut aussi rappeler les propriétés physiques de l'ambre, qui peuvent sembler magiques : il s'électrise par simple frottement, emprisonne la vie, brûle, et son origine mystérieuse le faisait apparaître comme un don de la mer. Sa présence à Vufflens révèle que les femmes qui ont été inhumées dans ce caveau appartenaient à l'élite locale.

On peut se demander si l'ambre balte de Vufflens est parvenu par le nord-est, à travers le Plateau suisse, par le nord-ouest, via le Jura, ou par le sud, à travers le massif alpin, ou encore en remontant la vallée du Rhône, après un détour substantiel[87]. Au Bronze final, le trafic d'objets d'ambre, de verre et d'os est attesté entre la basse plaine padane et la Suisse occidentale, l'ambre arrivant dans la zone adriatique probablement à travers les cols des Alpes orientales[88]. On a toutefois vu ci-dessus qu'aux périodes précédentes les réseaux d'échanges étaient probablement encore peu organisés, d'une part, et que, d'autre part, les riches parures d'ambre féminines sont fréquentes dans les groupes occidentaux des Tumulus, B. Wiegel plaçant la frontière avec les groupes orientaux au niveau des cours de l'Enns et de la Vltava[89]. Les gisements d'ambre du Jutland se trouvent en fait en droite ligne vers le nord des territoires évoqués et on peut supposer qu'au Bronze moyen l'ambre arrivait

79 Dans ces chiffres, le Jura souabe est aussi inclus, mais B. Wiegel ne semble pas avoir repris l'ensemble des sépultures mentionnées par R. Pirling et les inventaires diffèrent dans certains cas.

80 Wiegel 1994, pl. 38-40. Il s'agit toutefois uniquement de perles de petit diamètre, donc au poids très léger.

81 De Marinis 2000, 244.

82 Plusieurs cas sont répertoriés en Italie du Nord-Est (Voir Salzani *et alii* 1988, 237 et Salzani *et alii* 1992, fig. 27, 2.4 ; 28, 2.4.8.10 ; etc.).

83 Du Gardin 1986, 559 ; Bellintani 1997, 128.

84 Krause 1988, Barfield 1991, etc.

85 Harding et Hughes-Brock cités par Beck et Shennan 1991, 130.

86 Beck et Shennan 1991, 128, puis ci-dessous 133-135, 137-141.

87 Au Bronze ancien et au Bronze moyen, plusieurs stations poladiennes ont livré des perles d'ambre de même forme que les nôtres (Bellintani 1997, 118, fig. 5, a-b) et les découvertes d'ambre sont nombreuses et anciennes dans le Midi de la France (Du Gardin 1986).

88 Bellintani 1997, 119.

89 Wiegel 1994, 204.

Sites	Nbre	Sexe (d'après l'anthropologie)	Remarques
Groupe d'Adlerberg	?	?	mentionnées sans détail
Singen	1	1 enfant ♀	
Culture de Straubing	2	non étudiées	
Gemeinlebarn	6	2 ♀ 1 ♂ 2 os non conservés 2 non étudiées	
Franzhausen	22	10 ♀ 9 enfants 1 ♂ 1 jeune 1 os non conservé	
Groupes occidentaux des tumulus	28	8 ♀ + 1 enfant ♀ 7 ♂ + 1 enfant ♂ 10 adultes indéterminés 1 enfant indéterminé	dents de cheval, porc, sanglier, canidé, etc.
Pitten	3	2 enfants ♂ 1 enfant indéterminé	dents de bœuf

Fig. 88. Tableau de quelques nécropoles et groupes culturels d'Europe centrale ayant livré, au Bronze ancien des tombes avec canines de canidés et au Bronze moyen des pendentifs sur dents (Nbre : nombre de sépultures concernées).

en Suisse occidentale via le Plateau. La régularité et parfois la quantité des trouvailles d'ambre au Bronze moyen, dans cette bande nord-sud de l'Europe centrale, suggèrent les prémices d'un trafic régulier. Beaucoup d'auteurs s'accordent toutefois sur le fait que c'était la matière première qui voyageait depuis les zones de production et non pas des produits finis. Il en ressort que les quantités d'ambre retrouvées, en termes de poids (25 g à Vufflens) et de volume, restent très faibles et n'exigeaient donc pas de véritables réseaux organisés.

À côté des perles d'ambre, la structure ST4 a fourni six pendentifs sur dents (fig. 49,47.77-78.87-89 et fig. 87)[90]. Chacune porte une perforation excentrée à la partie proximale. On peut supposer que certains pendentifs faisaient partie des colliers d'ambre, alors que d'autres ont été portés seuls. Les espèces animales représentées sont l'ours, le cerf et le chien. Une molaire humaine a été sciée dans le sens longitudinal.

Ces parures sont communes dès le Paléolithique supérieur et on leur accorde volontiers la fonction d'amulettes. Si nous reprenons les nécropoles centre-européennes déjà examinées, nous voyons que les canines de canidés, en particulier, sont effectivement présentes dans quelques tombes, surtout celles du groupe autrichien (fig. 88). Les hommes en sont rarement dotés et nous les retrouvons en majorité dans les sépultures féminines et d'enfants. Les parures riches semblent réservées aux femmes mûres. À Franzhausen (Basse-Autriche), les tombes 311, 343, 898 et 913, qui contenaient respectivement 67, 59, 60 et 62 dents perforées de canidés, étaient toutes féminines, avec des âges minimaux au décès de 20-25 ans[91]. À Gemeinlebarn (Basse-Autriche), la tombe 147, celle qui a livré le plus de dents (16), appartenait aussi à une femme adulte[92].

Les dents de canidés sont les plus régulièrement représentées. Toutefois, on observe occasionnellement des pendentifs réalisés avec des dents d'autres espèces animales. À Franzhausen, la sépulture 498 a livré une dent d'ours, en plus de celle de canidé, et la 970, huit canines de canidés, mais aussi quatre craches de cerf, et une dent humaine coupée[93]. À Gemeinlebarn, les 16 dents de canidés étaient accompagnées d'une canine d'ours[94]. Le mobilier de la tombe 3 du Petit-Chasseur à Sion (VS), mentionné ci-dessus à propos des perles en résine, comprenait aussi un pendentif sur molaire d'ours brun[95]. La datation ancienne (BzA1)[96], souvent retenue pour les éléments de parure en os, doit être élargie, au moins jusqu'au Bronze final. Dans les sépultures du Bronze moyen, on continue à trouver des pendentifs sur dents, mais le plus souvent un seul exemplaire par tombe. Sur 2155 sépultures, B. Wiegel en a recensé 31 contenant des amulettes sur dents animales. On observe ici un équilibre entre tombes féminines et masculines. Certains enfants sont aussi accompagnés d'un tel pendentif. Parmi de nombreux exemples, la tombe 2 du tumulus d'Appenwihr VII (Haut-Rhin), datée du plein Bronze moyen, contenait une crache de cerf perforée[97]. Un pendentif sur dent de chien figure dans le mobilier de la tombe 1 de Montot (Haute-Saône), datée du Bronze final IIa[98]. La station de Cortaillod-Est (NE), datée par dendrochronologie du début du Xe s. av. J.-C., a livré une série de pendentifs sur dents de chien et une canine d'ours, qui démontrent que ces amulettes étaient encore prisées au Bronze final, comme le confirme l'étude de J. Studer[99].

[90] La détermination des dents animales a été effectuée par J. Studer (Museum d'histoire naturelle, Genève) et celle de la dent humaine par J. Desideri et S. Eades (Département d'anthropologie et d'écologie de l'Université de Genève). Nous les remercions pour leur collaboration. Le détail figure dans le catalogue.

[91] Neugebauer et Neugebauer 1997, pl. 491, 501, 592, 597.

[92] Bertemes 1989, pl. 42, 2-18.

[93] Neugebauer et Neugebauer 1997, pl. 611.

[94] Bertemes 1989, 91.

[95] Bocksberger 1978, 41, pl. 42, 7/725.

[96] Voir notamment pour les canines de canidés Ruckdeschel 1978, 196.

[97] Bonnet, Plouin, Lambach 1981, 455, fig. 9, 8, photo 2 (avec mention d'autres cas).

[98] Pétrequin 1984, 491, fig. 5, 1.

[99] Arnold 1986, fig. 140, 2.4-9; Studer 1990, 162.

N°	Site		Bibliographie
1	**Vufflens-la-Ville VD En Sency ST. 4/5**	S	
2	Wisen SO Moosfeld	H	Unz 1981, fig. 1, 27
3	Appenwihr (Haut-Rhin) VI Tumulus 2 Kirchlach (Bas-Rhin) Tumulus 1/VIII	S	Bonnet, Plouin et Lambach 1981, fig. 7, 12 Schaeffer 1926, fig. 46, g
4	Bremelau (Reutlingen) Hannenberg Tumulus 1 Bremelau (Reutlingen) Obere Wiesen Tumulus 1/1	S	Pirling *et alii* 1980, pl. 4, G ; 5, E1
5	Grünwald (München) Tumulus 1 Unterföhring (München) Tumulus 3/1	S	Koschik 1981, pl. 37, 8 ; 47, 3
6	Haunersdorf (Dingolfinf-Landau) Tumulus 4/1 Saalhaupt (Kelheim) Tumulus 4/2	S	Hochstetter 1980, pl. 7, 2 ; 43, 6
7	Pitten (Niederösterreich) T. 192	S	Hampl *et alii* 1978-81, pl. 234, 2-3
8	Fiavè (Trento)	H	Perini 1994, pl. 108, c1558
9	Raron VS Burghügel	H	Wiblé 1989, fig. 7
10	Alba (Cuneo) Cooperativa San Cassiano	S	Venturino Gambari 1995, fig. 191, 10.1
11	Gattières (Alpes-Maritimes) Baume d'Emboule	?	Vital 1999, fig. 17, 12
12	Châteauneuf-de-Grasse (Alpes-Maritimes) Le Brusc	H	Vital 1999, fig. 32, 7
13	Simiane-Collongue (Bouches-du-Rhône) Domaine de l'Etoile c. 8a	H	Vital 1999, fig. 15, 10
14	St-Martin de Londres (Hérault) Tumulus de Cazarils	S	Vital 1989, fig. 2
15	Baume de Gigny (Jura)	H	Pétrequin *et alii* 1988, fig. 22, 1
16	Agris (Charente) Grotte de la Fosse	S	Gomez et Pautreau 1989, fig. 2, 3
17	Couchey (Côte d'Or) Rente Neuve T. 2	S	Mordant 1989, fig. 4, 2.1

Fig. 89. Tableau de quelques sites d'Europe centrale, datés des phases moyenne et finale du Bronze moyen, ayant livré des cruches (S : sépulture ; H : habitat) (voir fig. 90).

Les coquillage sont représentés dans le mobilier de la sépulture collective ST4 par deux pendentifs et deux fragments de petite taille, ces derniers étant les vestiges probables de pendentifs cassés. Il s'agit d'un *Cardidae* taillé, d'un *Cerithium vulgatum* entier et de la base possible d'un même coquillage, et d'un fragment éventuellement d'une nasse (fig. 49, 36.79.90-91)[100].

Le premier pendentif a été tiré de la coquille d'un *Cardidae*, dont les irrégularités de la surface externe sont encore visibles (fig. 49,79). Il présente une forme plutôt quadrangulaire aux angles arrondis, est légèrement courbe et porte une large perforation régulière au premier tiers de sa hauteur. H. Barge, qui a répertorié les parures du Midi de la France jusqu'au Bronze ancien, met en évidence que les pendeloques en test, répandues déjà au Néolithique ancien, augmentent de façon spectaculaire dès le Chalcolithique avec une apogée au Bronze ancien[101].

Le *Cerithium vulgatum* est un gastéropode méditerranéen vivant dans les algues et sur les côtes rocheuses et mesurant environ 5 cm de hauteur. L'exemplaire entier de Vufflens mesure 3,60 cm et présente une large perforation près de l'ouverture, au niveau de la dernière spire (fig. 49,36). Un petit fragment, dans un piètre état de conservation, pourrait correspondre à la base d'un coquillage de la même espèce (fig. 49,90). Dans le Midi de la France, la cérithe est très fréquemment utilisée pour la parure au Néolithique, mais n'est pas absente des contextes Bronze ancien, en milieu sépulcral ou d'habitat[102]. La tombe 179 de Gemeinlebarn (Basse-Autriche) en a également livré un spécimen, associé à un squelette gracile, plus vraisemblablement féminin[103]. Une pièce identique à celle de Vufflens a été exhumée d'un niveau Bronze moyen de la grotte du Gardon près d'Ambérieu (Ain) avec d'autres coquillages méditerranéens utilisés comme parure[104].

Le dernier élément a été découvert dans la terre piégée à l'intérieur du crâne de l'individu 4. Minuscule, à la paroi très fine et friable, il est dans un état de conservation qui, ajouté à sa petite taille, rend difficile sa détermination (fig. 49,91). Il pourrait s'agir éventuellement des restes d'une nasse, petit gastéropode à coquille fusiforme de 2 à 3 cm, vivant sur les côtes sableuses de la Méditerranée. Abondantes dans le Midi de la France au Néolithique moyen, elles le sont encore au Campaniforme, au Bronze ancien et probablement plus tard[105].

L'unique céramique découverte dans cette structure est une sorte de grande tasse en pâte fine et sombre, soigneusement polie, qui devait probablement remplir la fonction de cruche en raison de sa taille (fig. 49,48). Elle est caractérisée par un long col rectiligne évasé, un corps fortement caréné avec une épaule courte et un fond très étroit. La panse dessine un tronc de cône régulier. L'anse plate relie la carène au milieu du col. Une languette horizontale peu saillante surplombe l'anse, juste au-dessous du bord. Le récipient ne porte pas d'autre décor. Elle semble avoir été déposée juste avant le cercueil de l'individu 5 et percutée latéralement par celui-ci.

La famille des cruches est largement répandue au Bronze moyen en Europe centrale. C'est, avec les tasses, le vase qu'on retrouve par excellence dans les sépultures des groupes des Tumulus, où il remplit probablement une fonction rituelle

[100] Les déterminations ont été réalisées par Jean Cataliotti du CRA/CNRS de Sophia Antipolis à Valbonne en France, un des meilleurs spécialistes en la matière, que nous tenons à remercier pour sa précieuse collaboration.

[101] Barge 1982, 111, fig. 26.

[102] Barge 1982, 17-18, 87, fig. 26.

[103] Bertemes 1989, 93, pl. 49, 2.

[104] Voruz *et alii* 1991b, pl. 27, K.

[105] Barge 1982, 18, 91-92, fig. 26.

Fig. 90. Quelques modèles de cruches d'Europe centrale datées des phases moyenne et finale du Bronze moyen. Échelle des céramiques 1:10. (voir liste fig. 89).

spécifique, peut-être comme contenant d'eau lustrale. Les formes et la décoration se modifient d'une région à l'autre, comme on peut le voir sur la figure 90. Les cruches jouent ainsi un rôle de marqueur culturel. Celle de Vufflens montre une parenté avec les tasses Roseaux de la fin du Bronze ancien de Suisse occidentale, mais ces dernières, à l'inverse de notre récipient, sont richement décorées et présentent un profil incurvé dans la partie supérieure et une panse basse et bombée[106]. Leur taille est aussi beaucoup plus réduite. Aucun parallèle précis ne peut être fourni pour notre vase, mais d'une manière générale les longs cols en entonnoir se retrouvent sur les cruches des groupes des Tumulus voisins de la Suisse, le groupe alsacien et celui du Jura souabe. Sur le Plateau suisse, le site contemporain de Wisen-Moosfeld (SO) a également livré une cruche de morphologie singulière avec large col en entonnoir[107]. La rareté des découvertes helvétiques et de Franche-Comté explique probablement cette impression de singularité[108]. À côté de ces cruches fines, on trouve presque partout, dans les habitats, des pichets de forme assez standardisée, dont deux exemples sont présentés (fig. 90,9.12).

En conclusion, on remarque que les sépultures de la structure ST4 ne correspondent que partiellement aux canons des mobiliers des femmes adultes du Bronze moyen, qui comprennent idéalement deux épingles et/ou deux bracelets, ces derniers constituant les meilleurs marqueurs régionaux (ou ethniques). Ces assemblages sont présents dans 98% des sépultures féminines de la zone des tumulus méridionaux[109]. L'examen des ossements a permis d'observer des traces vertes d'oxyde de cuivre dans la zone du cou et du haut de la cage thoracique de l'individu 1 (p. 92), ce qui indique que des éléments métalliques ont été prélevés et que le mobilier rescapé est partiel. Sur la base de ces traces, qui sont importantes et continues, il faut envisager que le collier de perles d'ambre était complémentaire d'une ou plusieurs parures en bronze, vraisemblablement récupérées après la décomposition du fil en matière périssable retenant le collier d'ambre, ce qui expliquerait pourquoi ces dernières n'ont pas été incluses dans le prélèvement probablement rituel. L'extension des colorations jusqu'aux épaules, mais également sur la face inférieure du crâne évoque plusieurs parures, par exemple une épingle sur chaque épaule, et, autour du cou, un collier de perles en bronze, enfilées sur un fil métallique, ou alors un gorgerin, massif ou formé de plusieurs torques emboîtés. Cette dernière forme de parure de cou, sous ses deux variantes, est effectivement connue au BzB1 en Valais et dans le Chablais vaudois, respectivement à Bex-Aux Ouffes et à Ollon St-Triphon-Le Lessus[110]. En ce qui concerne les individus 2 et 4, leur âge est inférieur à 14 ans, moment où l'on dote les jeunes filles d'un mobilier d'adulte (entrée dans l'âge adulte). Cependant à partir de l'âge de 4 ans, pour les filles comme pour les garçons, on trouve parfois des dépôts d'objets, qui ne constituent pas un mobilier complet, mais qui suggère ainsi une sorte de reconnaissance du sexe et du rang social déjà chez les enfants. Le poids total des perles d'ambre est d'environ 25 g, débris compris, et le poids des coquillages est aussi très faible. Malgré cela, ces éléments exogènes impliquent l'existence d'une circulation lointaine de biens et peut-être, comme nous l'avons évoqué, de réseaux d'échange, au moins embryonnaires, par lesquels sont acheminés les produits du Nord, comme l'ambre, et ceux du Sud, comme les coquillages méditerranéens. La Suisse occidentale se trouve en effet au débouché de passages obligés pour le franchissement des Alpes et du Jura. Quant aux colliers d'ambre, ils s'inscrivent clairement dans la tradition des phases moyenne et finale des groupes occidentaux des Tumulus. Ceci constitue un des éléments qui permet enfin de caractériser culturellement la partie sud-ouest du Plateau suisse au Bronze moyen.

Structure ST10 (BzB/C) (jeune 13 ± 2 ans)

Le mobilier de cette inhumation comprend une lame de poignard et une pointe d'aiguille en métal, ainsi qu'une tasse en céramique (fig. 58). Plusieurs traces d'oxyde de cuivre ont été observées sur les ossements (p. 92). En dehors de celles laissées par le poignard et une épingle, respectivement au niveau du bassin et du poignet droit, on retrouve de larges colorations continues dans la zone du cou et sur le haut de la cage thoracique, comme pour l'individu 1 de la structure ST4. Ceci suggère la présence du même genre de parure et pose donc, avec acuité, la question du sexe de cet individu qui pourrait, par conséquent, bien être féminin. Dans le remplissage de la fosse, les fouilleurs ont également mis au jour un tesson de panse en pâte fine sans caractère typologique particulier.

Son insertion stratigraphique confirme que la ST10 est antérieure à la ST9. Quant à la datation C14, elle situe cette structure entre 1520 et 1260 av. J.-C. (95,4%).

La pointe, en cuivre ou en bronze, mesure à peine 2 cm de longueur et environ 1,5 mm de diamètre (fig. 58,2). Il s'agit probablement de l'extrémité distale cassée d'une épingle ou d'une simple aiguille à chas.

Le petit poignard, de 6,5 cm de longueur, possède une base faiblement arrondie, irrégulière suite à un défaut de coulée, garnie de deux petits rivets de type cheville (fig. 58,1). Il est de forme triangulaire avec des tranchants martelés et sa section est rhomboïdale. À partir de la phase moyenne du Bronze moyen, on trouve des lames à deux rivets, dont la base n'est pas aussi trapézoïdale que le voudraient les canons de la chronotypologie. On peut citer notamment l'exemplaire de la tombe 1 de Neuenegg-Im Forst (BE) et celui de la sépulture de Schaffhouse-Eschheimertal (SH), toutes deux attribuables au BzC1 grâce aux épingles associées[111]. Un autre petit poignard à base droite et deux rivets provient d'un niveau d'habitat d'Uster-Ergelacker (ZH), daté du milieu du Bronze moyen[112].

[106] Parmi les exemples les moins éloignés, un gobelet de Fully (VS) (Bill 1976, fig. 4, 7, le dessin présenté est malheureusement inexact, tant au niveau du col que de la panse) et une tasse à panse très élancée d'Yverdon-Garage Martin (VD) (Kaenel 1976, fig. 24, 3).

[107] Unz 1981, fig. 1, 27.

[108] On peut du reste se demander quelle est la valeur de la reconstitution de la cruche de Gigny-La Baume (Jura), compte tenu des parties conservées (figure 90, 15).

[109] Wiegel 1994, 192, tab. 36 (et même 98,8% dans la zone 1, à laquelle appartient le Plateau suisse).

[110] David-Elbiali 2000, ill. 121, 20; 123.

[111] David-Elbiali 2000, pl. 29D et Osterwalder 1971, pl. 10, 7-9.

[112] Fort-Linksfeiler 1992, 166, pl. 3, 42.

À partir du BzC2, les poignards comptent toujours deux rivets, mais possèdent généralement un renflement médian. Sur la base du corpus funéraire de Basse-Bavière, A. Hochstetter date aussi plutôt du BzC1 les poignards à base arrondie et deux rivets, sans renflement médian[113]. Une autre particularité de notre spécimen est sa petite taille. Un très petit poignard à base faiblement arrondie, deux rivets et une section rhomboïdale simple, provenant du tumulus 8/V de Kurzgeländ (Bas-Rhin), peut aussi être attribué au milieu du Bronze moyen par les trouvailles associées, une hache à talon de type Haguenau et une épingle finement côtelée[114]. En conclusion, le poignard de la structure ST10 présente une morphologie peu typique, à base arrondie ou droite et deux rivets, assez fréquente au milieu du Bronze moyen, sans exclure une perduration au-delà. Cette attribution est en accord avec la date absolue de la sépulture.

Il est intéressant de relever que la composition métallique de cet objet, fabriqué dans un bronze dont le type de cuivre à faible taux d'impuretés est déjà en usage au Bronze ancien, se rapproche de celle d'un poignard de Zeneggen-Kasteltschuggen (VS), site dont une des dates C14 s'insère entre les dates des structures ST9 et ST10 de Vufflens: 3130 ± 75 BP (ST9), 3127 ± 48 BP (Zeneggen) et 3125 ± 55 BP (ST10)[115].

La tasse est de forme très basse, avec un profil en S et un large fond individualisé (fig. 58,3). Le petit col évasé se termine par une lèvre à peine amincie. Une anse cassée part du diamètre maximum du corps et une seconde anse existait à l'origine sur la partie opposée. Elle a été observée lors de la fouille. Comme le vase de la structure ST1, cette poterie a été façonnée sans soin dans une pâte grossière et mal cuite. Cette morphologie basse et large, si particulière, munie d'anses, ne se retrouve guère ailleurs. Une tasse de la fin du Bronze moyen, aussi de forme basse et large, doit être signalée dans le Piémont à Alba-Borgo Moretta (sondage A)[116].

Structure ST9 (BzB/C) (♂ 55 ± 15 ans)

Le mobilier de cette inhumation simple comprend une épingle, découverte sous le crâne, et une pointe de flèche, placée au niveau des lombaires. Dans l'entourage étaient intégrés deux fragments provenant de deux meules distinctes.

La datation C14 est comprise entre 1530 et 1190 av. J.-C. (94,1%).

L'épingle en bronze présente une tête enroulée et une tige rectiligne de section ronde, recourbée à l'extrémité distale (fig. 55,1). Il s'agit d'un type très fréquent, documenté en Europe centrale du milieu du Bronze ancien au Premier âge du Fer[117]. L'analyse du métal permet une attribution au groupe 1P de Rychner et Kläntschi 1995, comme la lame de poignard de la ST10[118]. Les mêmes conclusions peuvent donc être reprises. Leur étroite relation stratigraphique et la proximité des dates C14 font qu'elles sont *grosso modo* contemporaines. Compte tenu de sa position, sous la tête, et du fait que l'homme inhumé est probablement décédé des profondes blessures identifiées sur son crâne (p. 62), on peut en déduire que l'épingle a plutôt servi à fixer un linceul ou une étoffe entourant sa tête blessée.

La pointe de flèche en silex est de forme triangulaire, avec un pédoncule et des ailerons dégagés; les retouches sont bifaciales et couvrantes (fig. 55,2). Elle appartient au même type que celle de la structure ST1 et on peut en tirer les mêmes conclusions chronotypologiques et culturelles. Ni l'épingle ni la pointe de flèche ne fournissent donc des précisions chronologiques.

Les pratiques funéraires: entre Bronze ancien et Bronze récent

Les découvertes de Vufflens s'intègrent pour une part dans la continuité des tombes du Bronze ancien – tombes en fosses avec entourages et couvertures de pierres – et, d'autre part, la présence d'un tumulus nous oriente vers les sépultures du Bronze moyen. Le but de ce chapitre n'est pas de reprendre toutes les informations concernant ces deux périodes dans une optique d'étude de l'évolution des rituels funéraires, mais de tenter de comprendre comment s'articulent ces deux modes d'inhumation sur le site et dans ses environs. Nous retenons comme zone de comparaisons, soit l'est de la France, le sud de l'Allemagne et l'Autriche, l'Italie du Nord ne présentant à notre connaissance que très peu de données comparables.

Grâce à l'attention portée à l'architecture funéraire et à l'exceptionnel état de conservation des vestiges archéologiques – structures, mobilier et squelettes –, le site de Vufflens bénéficie d'une documentation très détaillée en vue d'une étude des pratiques funéraires. Toutefois, cette étude est vite limitée par le nombre restreint de structures. Avec ses six tombes et ses douze individus inhumés, la petite nécropole ne permet pas d'établir des règles dans les pratiques funéraires. Il paraît toutefois nécessaire de souligner les associations mises en évidence par l'étude des squelettes, du mobilier et des architectures. La diversité des structures est relativement grande de même que le nombre d'associations dans les sépultures. Nous nous pencherons sur l'organisation des corps dans la sépulture collective et sur les interactions entre les diverses manifestations de différenciations que sont les types de sépulture, les variations de l'architecture et les dotations en mobilier, ainsi que les causes probables du traitement différencié des individus décédés, soit le rôle dans la société que l'on peut appréhender au travers du sexe, de l'âge au décès ainsi que des probables liens familiaux.

Les comparaisons avec d'autres sites funéraires présentent quelques problèmes liés à la précision des informations recueillies lors des fouilles et à la taille des sites. En premier lieu, l'ancienneté des fouilles[119] est souvent un obstacle à la comparaison des

[113] Hochstetter 1980, 67.
[114] Schaeffer 1926, fig. 39, B.
[115] ARC-1219: Curdy, David-Elbiali, Jacquot 1995.
[116] Venturino Gambari 1995, 152, fig. 134, 4.
[117] David-Elbiali 2000, 159.
[118] Northover 2000.
[119] Dans le sud de l'Allemagne, près de 80% des tumulus ont été fouillés avant 1930 (Wiegel 1994, Tafel 2). En Suisse, sur les 118 sites cités dans le catalogue des tombes de Fischer (1997), 70% ont été fouillés avant 1930.

sites. Si le mobilier notamment métallique a été conservé et est presque toujours disponible pour de nouvelles études, les informations concernant l'architecture et les pratiques funéraires sont souvent limitées ou inexistantes. Cet état de la documentation a également pour conséquence qu'un grand nombre de sépultures restent non datées, car dépourvues de mobilier métallique. Le recours régulier aux datations par la méthode du C14, seulement depuis deux à trois décennies, permet de mieux cerner la durée d'occupation des sites et de caler des sépultures sans mobilier. D'autre part, si on considère les découvertes faites en Suisse, les fouilles de nécropoles sont très rares. La majorité des sites ne sont connus que par une découverte ponctuelle, une tombe ou un tumulus. Cette diversité d'informations nous contraint à réduire et à scinder l'information recueillie sur les sites nouveaux afin de pouvoir la comparer avec les données des trouvailles anciennes.

La sépulture double

Les sépultures doubles ou multiples sont connues mais peu fréquentes durant tout l'âge du Bronze. Dans le sud de l'Allemagne et l'Autriche de la culture des Tumulus, elles représentent 4,5% des sépultures[120]. En Suisse, 4 sépultures doubles sont datées du Bronze ancien alors que deux tombes ne sont pas datées directement par du mobilier. À Ecublens, En Vallaire (VD)[121], la position des corps, un homme et une femme, n'est pas connue et l'entourage de pierres inexistant. Dans les autres sépultures, les corps sont toujours disposés tête-bêche. A Saint-Martin-Le Jordil (FR)[122], deux sépultures doubles ont été mises au jour à la fin du 19e siècle. La première, découverte en 1886, était entourée de pierres et deux adultes y étaient inhumés, l'un sur le dos et l'autre sur le ventre. La seconde, découverte en 1890, ne contenait aucun mobilier ni entourage de blocs ; la position des corps de deux adultes (masculins ?) est semblable à celle de la tombe de 1886. A Speiz-Einigen-Holleeweg (BE)[123], la sépulture était entourée de blocs déposés en couches superposées ; un homme d'environ 45 ans et un enfant de 9 ans y étaient inhumés. Enfin, à Donath-Surses (GR)[124], deux sépultures doubles à entourage de pierres ont été fouillées en 1961, l'une contenant deux individus adultes et l'autre deux enfants. Au Bronze moyen et récent, elles sont attestées aussi bien dans des inhumations[125], disposées côtes à côtes et selon la même orientation, que des incinérations[126], ou dans des tombes regroupant inhumation(s) et incinération ensemble[127].

À Vufflens, la position des corps et l'aménagement architectural de la sépulture double sous tumulus correspondent en tout point aux exemples du Bronze ancien évolué. Sur la base de ces observations, nous pouvons confirmer le caractère ancien de cette structure et la datation proposée par l'étude du mobilier et l'analyse C14 qui la placent à la fin du Bronze ancien ou au début du Bronze moyen (A2b/B1).

La sépulture collective

La structure ST4 de Vufflens est à notre connaissance l'unique sépulture collective attestée attribuable au Bronze moyen. Son fonctionnement est clairement différent d'une sépulture multiple avec des inhumations successives et des réaménagements de l'espace sépulcral. Des distinctions entre individus sont marquées par l'orientation des corps, les regroupements de crânes, la dotation en mobilier et la morphologie des sujets. Si quelques sépultures multiples sont signalées ou supposées dans d'autres sites, le caractère collectif n'est possible que pour la tombe 2 du tumulus 3 de Weiningen-Hardwald (ZH). Cette tombe illustre malheureusement la difficulté d'interprétation des sépultures mal conservées. Le nombre d'individus inhumés, leur orientation dans la tombe et les superpositions ne peuvent être définis qu'à l'aide du mobilier. Cette sépulture présente des caractères qui pourraient correspondre à une tombe collective avec des orientations variables des corps. L'état de conservation, principalement des ossements humains, ne permet pas de le démontrer.

Dans la sépulture de Vufflens sont inhumés quatre femmes adultes et deux adolescents. Le sexe des adolescents n'est pas déterminé avec certitude mais il semble que l'un d'eux, l'individu 4, soit plutôt un garçon, sur la base de l'étude métrique dentaire. Il ne s'agit donc probablement pas d'une sépulture réservée strictement aux femmes (p. 68). Nous relèverons encore le caractère particulier de l'individu 1. En plus du collier de perles d'ambre qu'elle portait autour du cou, nous pouvons lui attribuer une parure métallique composée vraisemblablement d'un collier et d'éléments débordant jusqu'aux épaules, peut-être une paire d'épingles ou un décor cousu sur l'habit. Il semble que cette vieille femme ait été inhumée dans un tronc évidé dans une sépulture individuelle qui ne sera modifiée en sépulture collective que plusieurs années après sa mort[128].

[120] Wiegel 1994, 138-139 ; sur 2337 sépultures répertoriées, avec 86,2% de sépultures individuelles et 9,3% d'indéterminés.

[121] Reinbold 1950.

[122] Hafner 1995, 206-207.

[123] Grütter 1973, 1980.

[124] Anonyme 1963.

[125] Fällanden-Fröschbach (ZH), tombes doubles 3-4 et 6 ; Fischer 1997, 174.

[126] Vuadens-Le Briez (FR), tombe 1, incinération d'un adulte et un enfant ; Neftenbach-Steinmöri (ZH), tombe 18, incinération triple, enfant, adolescent et adulte ; Reinach-Alte Brauerei (BL), tombe double A506-A507 réunissant deux à trois enfants dans A506 avec un enfant de A507. Fischer, Kaufmann 1994, Fischer 1997. Lumbrein-Surin-Cresta Petschna (GR), tombe 4, 2 adultes ; Burkart 1949, Fischer 1997, 189.

[127] Weiningen-Hardwald (ZH), Hügel 3, Grab 2, trois inhumations sur une incinération; Vogt 1948. Éventuellement aussi Neftenbach-Steinmöri (ZH), tombe 26, un adulte incinéré et un fragment de tibia d'enfant non brûlé ; Fischer 1997.

[128] L'étude de la disposition des ossements de ce sujet montre que le prélèvement du mobilier métallique a été effectué alors que le corps était entièrement décomposé, soit après une dizaine d'années au moins (voir note 9, p. 47). Neugebauer 1991, Tabelle 22a, 116.

L'orientation des corps dans la sépulture collective est établie pour 5 individus. Trois femmes, les sujets 1, 5 et 6, sont déposées tête à l'est. C'est également à ces trois dernières que nous pouvons attribuer le mobilier découvert dans la tombe, notamment les perles d'ambre. La quantité de perles composant les colliers semble, quant à elle, liée à l'âge des individus, les deux vieilles femmes (individus 1 et 6) possédant des parures beaucoup plus fournies. Les crânes déplacés des cinq premiers individus inhumés sont regroupés en deux lots. L'un, directement au pied du dernier sujet déposé dans la sépulture, se compose des crânes des deux femmes orientées tête à l'est – sujets 1 et 5, le crâne du sujet 6 est resté en connexion – et de l'adolescent dont l'orientation du corps n'est pas établie. La dernière femme adulte, l'individu 3, est inhumée tête à l'ouest, comme l'un des adolescents, l'individu 4. Elle n'est probablement accompagnée que d'une pendeloque en coquillage alors qu'aucun mobilier n'a pu être attribué à l'adolescent. Les crânes de ces deux sujets sont disposés côte à côte tout à l'ouest de la sépulture.
Les conclusions de l'analyse morphométrique et de l'étude des caractères discrets dentaires n'apportent pas d'arguments qui permettraient d'interpréter l'orientation des corps, les regroupements de crâne ou encore les dotations de mobilier en termes de liens familiaux. Il semble en effet que les cinq premiers inhumés forment un groupe homogène dont le dernier sujet est un peu distant.

Les sépultures individuelles

A la fin du Bronze ancien, les pratiques funéraires sont bien différenciées entre les régions qui composent notre zone de comparaison[129]. Dans le sud de l'Allemagne et en Autriche, les corps sont déposés dans des fosses en position repliée, sur le côté gauche pour les hommes et sur le côté droit pour les femmes[130]. Pour la Suisse, les découvertes sont nombreuses dans la moitié occidentale[131] alors que dans l'est du pays seuls les sites de Donath-Surses (GR)[132], Rümlang-Altwie (ZH)[133] et Beringen-Hagenwiesen (SH)[134] ont livré quelques sépultures de la fin du Bronze ancien. L'inhumation en décubitus dorsal en fosse dans un cercueil avec un entourage et parfois une couverture de pierres sont les caractéristiques principales de ces tombes dans tout le pays. Dans l'est de la France, en Franche-Comté, apparaissent les premiers tumulus avec des inhumations en position repliée sur le côté ou étendue sur le dos[135].

Durant le Bronze moyen coexistent deux types de sépultures. Les plus connues sont les sépultures sous tumulus qui ont donné leur nom à un groupe culturel étendu sur l'est de la France, le sud de l'Allemagne, l'Autriche et l'Europe centrale, la *Culture des Tumulus*. Ces tertres funéraires recouvrent des inhumations ou des incinérations. Les incinérations apparaissent dès le début du Bronze moyen mais seront plus fréquentes à partir du Bronze C. Les monuments sont généralement regroupés en nécropoles qui seront souvent utilisées jusqu'à l'âge du Fer. Les corps sont allongés sur le dos dans des cercueils de planches ou des troncs évidés disposés le plus souvent à même le sol ou dans de petites fosses. Un entourage et une couverture de pierres sont fréquents. Les tumulus sont de forme circulaire ou ovale. Leurs dimensions sont variables, en fonction du nombre de sépultures recouvertes, mais le plus souvent inférieures à 10 m lorsqu'ils n'ont pas été agrandis plus tardivement, au Bronze final ou au premier âge du Fer.
Cette pratique funéraire s'étend également au pied du Jura et sur le Plateau suisse comme en témoignent les nécropoles tumulaires de Weiningen[136] (ZH), de Morat-Löwenberg[137] (FR), les nouvelles découvertes de Châbles-Les Biolleyres[138] (FR) et les quelques tumulus du Bronze moyen de Cressier-La Baraque[139] (NE), Valangin-Forêt de Bussy[140] (NE), Riehen-Britzigerwald[141] (BS), Sarmensdorf, Zigiholz[142] (AG), Weiach, Hard[143] (ZH) et Rickenbach, Oberholz[144] (ZH). La présence de sépultures ou d'autres tumulus hallstattiens dans les nécropoles tumulaires du Bronze moyen est attestée dans tout le domaine d'extension de la *Culture des Tumulus* et notamment pour la Suisse à Weiningen, Morat, Cressier, Valangin et Rickenbach.
Les tombes en fosses constituent le second type de sépultures du Bronze moyen. Elles sont regroupées en petites nécropoles, atteignant parfois plus de vingt tombes[145], généralement distinctes des nécropoles tumulaires[146], en Allemagne comme en

[129] Hafner (1995) intègre dans sa synthèse sur le Bronze ancien de la Suisse occidentale les éléments principaux de l'est de la France et du sud de l'Allemagne. Pour l'Autriche, l'évolution des sépultures est présentée dans les ouvrages de synthèses de Neugebauer (1990, 1994).
[130] La différenciation sexuelle n'est pas toujours aussi claire, notamment dans le sud-est autrichien. Neugebauer 1994, 60.
[131] 46 sites sont retenus dans la synthèse de Hafner (1995).
[132] 4 tombes dont 2 sépultures doubles ; Hafner 1995, 213 ; Anonyme 1963.
[133] 1 tombe ; Hafner 1995, 213.
[134] Fischer 1997, 170. Le site est également appelé « Wiesental » chez certains auteurs.
[135] Une synthèse des éléments principaux de ces tumulus est publiée dans le catalogue des sites de Hafner 1995.
[136] Vogt 1948.
[137] Bouyer et Boisaubert 1992.
[138] Les fouilles conduites par H. Vigneau ont débuté en 1996 et se sont terminées en mai 2000. ASSPA, 81, 1998, 267-268 et ASSPA 83, 2000, 204.
[139] Tombe 3, Vouga 1943.
[140] Vouga, 1926.
[141] Furger 1972.
[142] Hügel 5, Osterwalder 1971, Fischer 1997.
[143] Hügel 1, Osterwalder 1971, Fischer 1997.
[144] Hügel 4, Osterwalder 1971, Fischer 1997.
[145] Wiegel 1994, Taf. 10. Le site n° 956, Darmstadt-Wixhausen-Herrenacker (Darmstadt-Dieburg), est le plus grand de la série avec 22 tombes.
[146] Aucun cas n'est signalé dans la synthèse de Wiegel 1994. En Suisse, à part Vufflens, la nécropole de Châbles-les Biolleyres (FR) a livré des inhumations et des incinérations en fosses à proximité des tumulus (ASSPA, 81, 1998, 268 et ASSPA, 83, 2000, 204). La nécropole de Pitten en Basse-Autriche est composée de tous les types, soit des inhumations et des incinérations sous tumulus, ainsi que des inhumations et des incinérations en fosses (Hampl, Kerchler, Benkovsky-Pivovarova 1981).

Suisse. Il s'agit généralement de sépultures à inhumations, bien que quelques incinérations soient souvent présentes, avec un entourage et une couverture de pierres[147] dans la tradition du Bronze ancien. Les corps sont cependant déposés partout en décubitus dorsal. Dans la zone de la *Culture des Tumulus*, deux régions se distinguent par une forte concentration de sépultures en fosse[148]. La première est centrée sur la vallée du Rhin, entre Karlsruhe et Wiesbaden, et la basse vallée du Main, de Hanau au Rhin; la seconde, plus petite, se situe au nord du Rhin, entre le lac de Constance et Schaffhouse. Quelques nécropoles plus isolées ont également été découvertes, notamment dans les vallées du Main, du Neckar et dans le Wurtemberg.

En Suisse, la plupart des sépultures en fosse du Bronze moyen connues sont des découvertes anciennes et isolées. Les fosses ont une profondeur généralement comprise entre 0,5 et 1,2 m. Lors d'inhumations, le corps du défunt est allongé dans un cercueil, parfois entouré et recouvert de pierres en densité variable. L'incinération est pratiquée dès le début du Bronze moyen dans les Grisons[149] et semble se diffuser plus tardivement en direction du nord-est. Ces deux modes funéraires seront présents simultanément jusqu'à la fin du Bronze récent. Il faudra attendre le Bronze récent (Bronze D) pour qu'apparaissent les premières nécropoles uniquement à incinérations dans le reste de la Suisse, comme à Neftenbach-Steinmöri (ZH)[150] ou à Reinach-Alte Brauerei (BL)[151].

Les entourages n'ont probablement été observés que lorsqu'ils étaient complets, comme à Dübendorf-Föhrlibuckstrasse (ZH)[152], ou dans le canton de Schaffhouse[153], alors que les autres découvertes sont signalées « sans aménagement particulier »[154]. Les fouilles récentes de Fällanden-Fröschbach (ZH)[155], montrent que la majorité des sépultures sont bordées d'au moins quelques pierres, pour les adultes et les enfants, inhumés ou incinérés. En Suisse occidentale, seules les inhumations sont attestées. Quelques sépultures en fosses sont connues dans la vallée du Rhône, à Veytaux (VD)[156], à Ollon Saint-Triphon (VD)[157], à Bex-Aux Ouffes (VD), à Sion-Châteauneuf (VS)[158], ainsi que près du lac de Neuchâtel, à Auvernier (NE)[159].

Les traditions anciennes sont évidentes dans une à trois nécropoles dont la fréquentation débute au Bronze ancien et se poursuit durant le Bronze moyen. Le seul cas sûr est celui de Beringen-Wiesental (SH)[160], mais la situation est peut-être comparable à Collombey-Barmaz (VS), où la tombe 50 a été datée par C14 de 3172 ± 82 BP[161] et à Ollon Saint-Triphon-Le Lessus (VD)[162]. À Thun-Wiler (BE), une sépulture de la fin du Bronze moyen a également été découverte dans la petite nécropole du Bronze ancien[163].

Il semble donc que l'on puisse distinguer en Suisse trois types de nécropoles au début du Bronze moyen. Le premier type est représenté par des petits groupes de tombes à inhumation en fosses qui se sont développées au Bronze ancien et dont la fréquentation s'interrompt durant le Bronze moyen. Les nécropoles tumulaires forment un deuxième groupe qui débute probablement dès la fin du Bronze ancien[164]; elles seront réutilisées au Premier âge du Fer. Le troisième type est l'incinération qui n'est pour l'instant connu que dans les Grisons pour la première partie du Bronze moyen, mais qui apparaît progressivement dans tout le pays dès le Bronze C.

À Vufflens, les fosses sont bien marquées, d'une profondeur variant de 1,2 m pour la structure ST1 à 0,5 m pour la structure ST9. Les entourages de pierres ont une densité variable, forte et sur deux niveaux pour ST9 alors qu'il est limité à deux pierres pour ST11. La présence d'un cercueil de bois est attestée pour toutes les inhumations individuelles et pour l'inhumation double. Le site de Vufflens occupe donc une place intermédiaire entre les nécropoles tumulaires, dont la fréquentation se poursuit durant le Premier âge du Fer, et les nécropoles de tombes en fosse. La combinaison d'un tumulus avec des sépultures en fosse n'est pas connue ailleurs en Suisse. Les sépultures à inhumation semblent recouvrir une longue période qui débuterait pour les plus anciennes déjà à la fin du Bronze ancien (dates C14 de ST11 et ST14, et peut-être ST1) et qui pourrait se prolonger jusqu'à la fin du Bronze moyen, voire au Bronze récent. Les incinérations n'apparaîtront que plus tard, dès le début du Bronze final (pp. 99 et 103).

[147] Comme exemple proche de la Suisse et bien documenté, on peut citer les fouilles de la nécropole allemande d'Immendingen-Steigäcker (Tuttlingen), avec 14 inhumations et 4 incinérations, avec entourages et couvertures de pierres. La profondeur des fosses est comprise entre 0,7 et 1 m pour les tombes d'adultes et supérieure à 0,4 m pour les enfants. (Garscha 1937).

[148] Wiegel 1994, Karte 1.

[149] La nécropole de Lumbrein-Surin-Cresta Petschna est le seul exemple documenté (Burkart 1948, 1949, Spindler 1973). Elle est vraisemblablement liée au site d'habitat de Lumbrein-Surin-Crestaulta (Burkart 1946, Fischer 1997, 70). Il existe également des sépultures à inhumation dans cette région comme à Tomils, à une vingtaine de kilomètres de Lumbrein, dans la vallée du Hinter Rhein, où ont été découvertes 5 sépultures à inhumation dont une contenait du mobilier Bronze moyen (Fischer 1997, 191).

[150] Fischer 1997.

[151] Fischer et Kaufmann 1994.

[152] Fischer 1997, 172.

[153] Osterwalder 1971, Wiegel 1994, Fischer 1997 ; sites de Beringen-Wisental, Neuhausen, Schaffhausen-Eschheimer Tal et Thaygen-Gatter.

[154] Primas 1989, 143, fig. 4.

[155] Fischer 1997, 173-175, Tafel 1-6.

[156] Viollier 1927, 338.

[157] Tombe « En la Porte », Kaenel, Curdy, Zwahlen 1984, 56. Une seconde sépulture est signalée par Bocksberger (1964).

[158] Pour les deux dernières, Sauter 1950, Bocksberger 1964.

[159] Fischer 1997, 169.

[160] Fischer 1997, 170-171. Le site porte la mention de lieu dit « Hagenwiesen » dans cette publication.

[161] CRG 1330 : 3172 ± 82 BP, soit entre 1618 et 1224 av. J.-C. (calibration à 2 sigmas). Datation sur os, sépulture sans mobilier (Honegger 1997). Cette date est tout à fait comparable à celles de Vufflens et à notre avis significative d'une sépulture postérieure au Bronze ancien.

[162] Kaenel, Curdy, Zwahlen 1984, 64-65.

[163] Tombe 5. Hafner 1995, 210.

[164] Comme dans le Jura français ; Hafner 1995, 210-212.

L'architecture du tumulus

La majorité des tumulus du Bronze moyen ont été fouillés au 19e et au début du 20e siècle. La documentation établie à cette époque ne permet pas une étude générale détaillée de l'architecture de ces monuments. On constate cependant quatre formes différentes de construction, des tumulus de terre, de pierres, d'un mélange de terre et de pierres et des constructions avec un entourage de pierres[165]. La répartition géographique de ces différents procédés d'édification des tertres semble plutôt liée à la disponibilité locale de pierres qu'à une division en groupes culturels. En Suisse, dans le sud de l'Allemagne et en Autriche, tous les types sont représentés[166]. Les sépultures, déposées à même le sol ou dans de petites fosses, sont souvent entourées et parfois recouvertes de pierres. Les couvertures sont plutôt de forme quadrangulaire allongée. Les tumulus peuvent recouvrir une ou plusieurs sépultures, parfois plus de trente[167].
Le tumulus de Vufflens est un des rares monuments dont l'architecture a pu être étudiée en détail. Sa structure circulaire, probablement en gradins, avec un mélange de pierres sèches au centre, de terrasses de terre et de pierres, puis d'une terrasse de terre en périphérie, ne trouve pas de véritable comparaison. Bien que situé très loin de notre site, on peut aussi relever des similitudes de construction dans le tumulus 10 de Schwend[168] (Amberg-Sulzbach) en Bavière qui présente un double entourage de pierres. Cette nécropole est datée du Bronze D mais s'intègre étroitement, selon l'auteur, dans les traditions du Bronze moyen[169].
Les observations stratigraphiques montrent que la dernière étape de construction du monument, la terrasse de terre, est postérieure à l'inhumation ST10 et vraisemblablement contemporaine de ST9. Le cairn primitif, limité par une couche d'origine anthropique qui recouvre la tombe centrale, est lui contemporain de l'inhumation centrale ST1. L'édification du monument apparaît donc comme un témoignage durable, influencé par les coutumes de la *Culture des Tumulus*, de la notoriété des inhumés de la sépulture centrale double.

La richesse du mobilier funéraire

Le mobilier funéraire des inhumations de Vufflens ne présente pas les dotations caractéristiques du Bronze moyen pour les hommes, ni pour les femmes. L'absence de mobilier métallique, notamment d'armes dans les tombes masculines (épée, hache ou poignard) et de parures dans les tombes féminines (épingles, bracelets, anneaux de chevilles…), contraste avec la richesse de la parure de cou en ambre de certaines femmes de la sépulture collective. La dotation en perles apparaît liée ici à l'âge pour les sujets féminins. Ainsi les deux femmes âgées de la structure ST4 portent un collier composé d'une trentaine de perles d'ambre alors que celui de l'individu 5, âgé de 20 à 25 ans environ, n'en contient qu'une dizaine. Dans la culture des tumulus, les tombes les plus riches sont pour la plupart celles de jeunes femmes[170]. Chez les hommes, deux sépultures n'ont aucun mobilier, et la troisième, une épingle à tête enroulée et une pointe de flèche. Dans la sépulture double se trouvait également une pointe de flèche associée à l'homme, alors que le reste du mobilier, une alêne losangique et une petite céramique, étaient

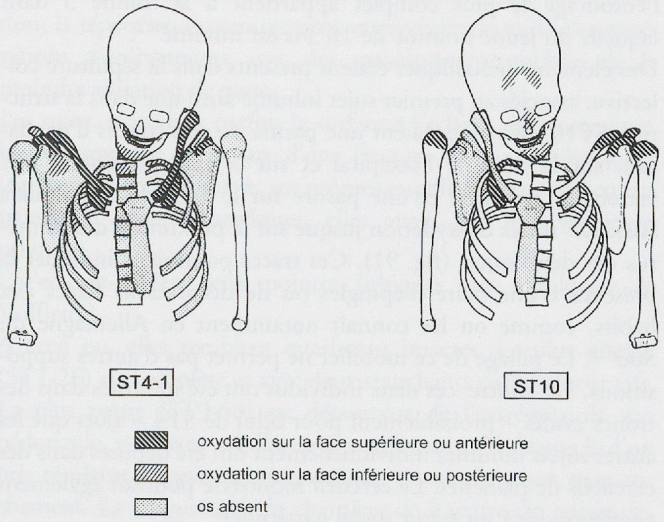

Fig. 91. Structure ST4, individu 1 et structure 10 (Bz moyen). Répartition des traces d'oxydation de cuivre sur les os (position du squelette fictive).

déposées hors du cercueil. Les pointes de flèches sont donc rattachées dans les deux cas à des sépultures masculines. Peut-on associer la masse (en nombre ou en poids) et la qualité de l'entourage et de la couverture de pierres des tombes à l'importance sociale de l'individu inhumé[171]? À Vufflens, des différences d'architecture se marquent dans les entourages et les couvertures de pierres des sépultures individuelles. Elles sont donc liées aux tombes masculines d'adultes, car nous ne pouvons pas inclure la sépulture collective dans laquelle on ne distingue pas clairement des architectures individuelles. Il ne reste que trois sépultures entrant dans cette catégorie, notre propos n'a donc qu'une valeur indicative. Nous constatons cependant un rapport entre le nombre de pierres d'entourage et de couverture et l'âge au décès du sujet inhumé. Ainsi, près de 60 pierres composent l'entourage et la couverture de la structure ST9 qui contient un sujet d'environ 55 ans, 25 pour la structure ST14 dans laquelle est inhumé un individu de près de 25 ans, alors que pour la tombe d'un jeune homme d'environ 17 ans, la structure ST11, seule une pierre était disposée sur le bord du cercueil. On notera cependant qu'à Sion-Petit-Chasseur I (VS),

[165] On peut citer comme illustrations de ces différents types quelques découvertes récentes comme le tumulus de Mössingen (Tübingen) pour les constructions de terre (Oberrath 1993), le tumulus 18 d'Oberlauchringen (Waldshut) pour les constructions de pierres (Wesselkamp 1993), les tumulus 6 et 23 de Böblingen (Böblingen) pour les entourages de pierres (Zürn 1979).
[166] Wesselkamp 1993, 75-77 et 83-96; Torbrügge 1959, 50-55; Neugebauer 1994, 145-160.
[167] Pirling, Wels-Weyrauch et Zürn 1980, Abb. 2.
[168] Weiss 1995, Tafel 41.
[169] Weiss 1995, 86.
[170] Wiegel 1994, Tafel 38-40 et texte p. 195.
[171] David-Elbiali 2000, 277.

l'entourage le plus complet appartient à la tombe 3 dans laquelle un jeune homme de 18 ans est inhumé[172].
Des éléments métalliques étaient présents dans la sépulture collective, associés au premier sujet inhumé ainsi que dans la structure ST10. Ils composaient une parure de cou (traces d'oxydation sur la base de l'occipital et sur la face postérieure des vertèbres cervicales) et une parure sur le haut du torse qui a laissé des traces d'oxydation jusque sur le proximum des humérus des deux sujets (fig. 91). Ces traces pourraient indiquer la présence d'une paire d'épingles ou de décorations fixées aux habits, comme on les connaît notamment en Allemagne du Sud[173]. Le pillage de ce mobilier ne permet pas d'autres suppositions. Par contre, ces deux individus ont été inhumés dans des troncs évidés – probablement pour celui de ST4 – alors que les autres sujets inhumés individuellement ont été déposés dans des cercueils de planches. Le cercueil monoxyle pourrait également correspondre à un statut social particulier.

La récupération du mobilier métallique

Dans deux structures à inhumation nous avons pu mettre en évidence la disparition de mobilier métallique (cf. ci-dessus) liée à la réouverture des sépultures. Bien que le dépouillement des cadavres reste lié à des activités funéraires, le déplacement des ossements, sans raison fonctionnelle apparente, atteste d'un véritable pillage des sépultures.
La violation des sépultures dans le but de récupérer le mobilier métallique est démontré dans différentes nécropoles de Bronze ancien suisse. Dans la tombe 2 de Spiez-Einigen-Holleeweg (BE), une sépulture double, le premier inhumé, un homme d'environ 45 ans, portait sur son humérus gauche une trace d'oxydation de cuivre entourant l'os signant la présence lors de l'inhumation d'un anneau porté à la hauteur du bras[174]. À Collombey-Barmaz I (VS), des traces d'oxydation ont également été relevées sur les os de deux sépultures individuelles, sans que le mobilier correspondant ne soit retrouvé dans la tombe[175]. La possibilité d'une intervention liée au vol d'objets dans la sépulture double d'Ecublens-En Vallaire (VD) évoquée par A. Hafner[176], ne nous paraît pas convaincante, au vu de la richesse du mobilier encore présent dans cette tombe lors de la découverte du site et de l'absence de traces d'oxydation sur les os en relation avec du mobilier absent des deux structures funéraires.
Le pillage des sépultures est rarement attesté dans notre région. Il n'atteint jamais l'ampleur démontrée dans les nécropoles de la même période en Autriche. À Gemeinlebarn F, par exemple, plus de 94% des sépultures sont perturbées (243/258) et dans 32 cas, des traces d'oxydation sont encore présentes sur les os[177]. Ces pratiques s'étendent à la plupart des sites funéraires de l'Est autrichien au Bronze ancien principalement[178], mais également durant le Bronze moyen comme en témoignent les nombreuses tombes perturbées et les traces d'oxydation sur des os de la nécropole de Pitten[179]. Elles semblent toujours liées à la recherche de métaux précieux, le bronze et vraisemblablement l'or, pour la période qui nous concerne, qui seront probablement refondus pour une nouvelle utilisation.

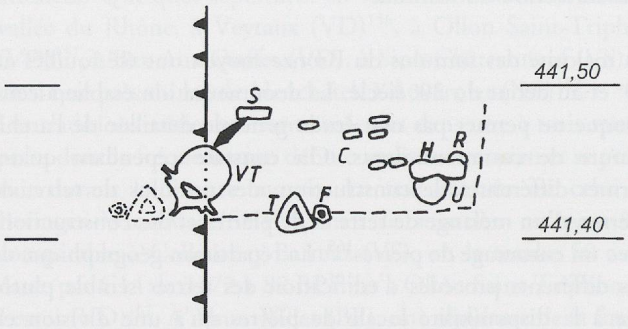

Fig. 92. Structure ST1. Coupe théorique, position de la pointe de flèche (noir) par rapport aux ossements.

Les pointes de flèches : offrandes rituelles ou faits guerriers ?

L'interprétation de la présence d'une pointe de flèche associée à une inhumation masculine dans deux sépultures (ST1 et ST9) est équivoque. Il pourrait s'agir d'un élément du mobilier funéraire, une offrande déposée dans la tombe, ou de la trace d'évènements liés aux causes du décès des deux sujets, une flèche plantée dans le corps. En l'absence de preuve irréfutable, comme la marque d'un impact sur les os, il est difficile de démontrer que ces pointes ont servi de projectile destiné à blesser ou à tuer des individus. Nous pouvons cependant citer une série de faits observés en les orientant vers l'une ou l'autre de ces interprétations.

Données archéologiques
La position stratigraphique de la pointe de flèche dans la sépulture ST1 indique clairement qu'elle est en rapport avec l'individu supérieur, masculin (fig. 92). Elle est l'unique vestige mobilier situé à l'intérieur du cercueil. Le reste du mobilier d'accompagnement, une petite céramique et une alêne losangique, est déposé sous l'entourage de pierre. Il est possible de considérer que les offrandes extérieures sont destinées aux deux individus, alors que la pointe de flèche est déposée uniquement en relation avec l'homme, mais cette séparation peut aussi indiquer que la pointe n'appartient pas aux offrandes. Nous pouvons proposer trois emplacements différents pour cet objet lors de l'inhumation. Dans un premier cas, il aurait été déposé sur le corps de l'homme. Lors de la décomposition, la pointe se serait infiltrée jusqu'au niveau du sédiment (comblement et excréments de thanatophages), avant que la cage thoracique ne

[172] Bocksberger 1978.
[173] Wels-Weyrauch 1988.
[174] Grütter 1973 et 1980.
[175] Sauter 1950, 83.
[176] Hafner 1995, 204.
[177] Neugebauer 1991, T. 22 et 24 ; Bertemes 1989, 121-133.
[178] Neugebauer 1991, 125.
[179] Hampl, Kerchler et Benkovsky-Pivovarova 1981. C'est notamment le cas dans les trois tumuli à tombe centrale en fosse, 153a (inhumation a), 181 (inhumation e) et 186 (inhumations b, d et e).

s'effondre et que le sternum ne trouve sa position définitive. Dans les mêmes termes, on peut replacer la pointe dans le corps du défunt, au niveau de l'abdomen. Elle n'aurait pratiquement pas bougé lors de la décomposition du corps. Enfin, la pointe pouvait également être plantée dans la face postérieure du sternum – cette partie de l'os n'est pas conservée et les côtes gauches ont disparu dans le front de taille de la gravière – et donc suivre l'os lors de la mise à plat de la cage thoracique.

La position de la pointe de flèche dans la structure ST9 ne permet guère de discussion. Elle est située contre la deuxième vertèbre lombaire mais sa position stratigraphique est identique avec celle des os des mains en fond de structure. Les corps vertébraux ne sont pas ou mal conservés et les vestiges existants ne présentent aucune trace d'impact ou de passage du projectile. C'est la présence de traces de coups sur le crâne de ce sujet qui marque la possibilité d'événements violents parmi lesquels pourrait être intégrée la pointe de flèche.

Analyse tracéologique (Hugues Plisson)

Les deux pointes de flèches (pl. 14) trouvées dans les sépultures ST1 et ST9 ont été soumises à une analyse tracéologique à faible et fort grossissement optique afin de relever d'éventuels stigmates qui permettraient de préciser leur relation avec les inhumés, qu'elles soient liées à leur décès ou qu'elles fassent au contraire partie du mobilier funéraire.

La mise en évidence de traces d'impact témoignant de l'usage effectif de ces pointes comme armature de projectile, serait un argument important dans la discussion. De tels caractères tracéologiques sont maintenant bien connus[180] et leur identification ne pose pas de difficulté particulière, à une réserve près. À la différence des outils utilisés en percussion posée, selon la terminologie de Leroi Gourhan[181], tels que les râpes, les couteaux, les perçoirs, etc., dont la cinématique et le contact avec la matière d'œuvre sont constants, les armatures fonctionnant en percussion lancée sont soumises à des contraintes dont le registre de variabilité est très large[182] : poids de la hampe, mode de fixation, énergie de lancée, distance de tir, trajectoire, nature de la cible, etc. Plus simplement, selon que la pointe heurte ou non un os à l'impact, les probabilités de bris seront très différentes. Cela implique que l'absence d'endommagement ne signifie pas nécessairement qu'elle n'ait pas été utilisée, ou qu'elle ait été inefficace.

Les caractères tracéologiques qui distinguent positivement les armatures de projectiles perforants sont de trois types : des cassures, des ébréchures et des stries.

Les cassures sont diagnostiques et ne peuvent être attribuées à d'autres causes, lorsqu'elles sont assorties de languettes allongées ou accompagnées d'enlèvements burinants. Dans une série de pièces, leur localisation récurrente, désignant souvent une limite d'emmanchement, peut constituer un argument propre. Il convient cependant de ne pas les confondre avec les accidents de façonnage (souvent torses, avec la présence d'un micro-bulbe de compression).

Les ébréchures d'impacts, résultant d'un frottement tangentiel du tranchant de la pointe contre une surface osseuse, sont facilement reconnaissables à leur orientation et à la largeur du contact. Elles peuvent se produire soit à la pénétration, soit lors du retrait du projectile. Dans les deux cas, elles correspondent à une translation unique, à la différence de tout autre instrument dont la répétition du mouvement va produire de multiples générations d'enlèvements avec des variations perceptibles de la moindre variation de geste.

Les stries, marquant parfois la surface à l'échelle microscopique, le plus souvent au départ d'une fracture ou d'un enlèvement (égrisage du matériau avec ses propres esquilles), sont strictement parallèles, puisque produites, elles aussi, par un événement unique.

Qu'en est-il des deux pointes lithiques des sépultures de Vufflens ?

À l'œil nu, elles semblent quasiment intactes. La plus grande (ST1-26) est complète et avec deux tranchants parfaitement vifs. La plus petite (ST9-50) est dépourvue de l'extrémité de son pédoncule, mais sans que l'on puisse affirmer qu'il s'agisse là d'un bris résultant de son fonctionnement, postérieur à son emmanchement. La languette de la charnière de fracture est minimale. Les tranchants de cette pointe sont vifs et son apex acéré.

L'examen à la loupe binoculaire n'apporte guère d'indice supplémentaire, si ce n'est une micro-esquille de l'apex de la plus grande armature, trahissant un contact léger de sa pointe contre un matériau plus ou moins dur. En revanche, elle révèle un discret émoussé de l'extrémité de ses ailettes, comme cela avait déjà été signalé dans des séries chasséennes[183]. Vraisemblablement volontaire, la raison d'un tel aménagement demeure cependant obscure.

L'examen à plus fort grossissement confirme le caractère volontaire de cet émoussé, produit par un geste transversal, et met en évidence un très fin poli générique à l'extrémité de l'apex, trahissant un frottement de celui-ci selon une translation majoritairement transversale à l'axe de l'objet, mais sans pénétration dans le matériau de contact. En revanche, ni sur cette pointe, ni sur la plus petite, le microscope ne révèle de strie microscopique typique d'un usage en projectile.

Les caractères macroscopiques et microscopiques observés sur l'apex de l'armature ST1-26 évoquent des traces semblables déjà vues sur des spécimens ethnographiques de pointes montées sur des flèches contenues dans des carquois[184]. Ils témoignent donc au moins de l'emmanchement de la pointe archéologique et du transport du projectile en condition d'usage, avant son dépôt dans la sépulture. La présence probable de résidus de substance d'emmanchement[185] n'est pas contradictoire avec cette proposition.

[180] Moss et Newcomer, 1982 ; Bergman et Newcomer, 1983 ; Fischer *et al.*, 1984 ; Odell et Cowan, 1986.

[181] Leroi Gourhan 1943

[182] Chadelle *et al.*, 1995.

[183] Gassin, 1996, p. 116.

[184] Observations H. Plisson, inédites.

[185] Cette pointe de flèche portait sur sa soie des gouttelettes de résidu brunâtre assez semblables, en texture et en couleur, à ce que l'on observe sur les armatures expérimentales collées à la résine sur les fûts. Ces gouttelettes ont été prélevées en vue d'analyse chimique par Martine Regert, Musées de France au Louvre. La quantité de matière récoltée est actuellement insuffisante pour cette analyse. La stricte localisation de ces traces sur la partie emmanchée de l'objet fait exclure, *a priori*, la convergence de forme avec une pollution chimique ou minérale.

L'analyse tracéologique n'apporte pas d'argument qui permette d'affirmer que les deux pointes de silex retrouvées à proximité immédiate des squelettes des inhumés soient responsables de leur mort. Mais elle ne permet pas de l'exclure non plus, puisque, expérimentalement[186], même après plusieurs tirs potentiellement meurtriers dans des cadavres de moyens et de gros herbivores suspendus en position anatomique, des pointes de flèches peuvent ressortir intactes aussi longtemps qu'elles n'heurtent pas un os. La question reste donc ouverte. On retiendra cependant que les deux armatures, quel que soit leur mode d'introduction dans la sépulture, ne semblent pas résulter d'une production somptuaire particulière pour les défunts, puisque l'une d'entre elles est très légèrement cassée à sa base et que l'autre a circulé un certain temps au bout d'une hampe.

Interprétation

Nous ne pouvons que regretter l'absence de certains os et la non-conservation de parties d'os dans les deux sépultures. Les indices observés, notamment les traces de coups sur le crâne du sujet de la structure ST9 et la position de la pointe de flèche par rapport au reste du mobilier de la structure ST1, nous incitent cependant à considérer ces pointes de flèches comme des causes, du moins partielles pour ST9, du décès de ces deux individus. On ne peut toutefois pas écarter l'éventualité d'une simple offrande.

Des structures témoins d'un rituel funéraire ?

Le site a livré de plus six structures pour lesquelles aucune datation précise ne peut être proposée. La nature des couches sommitales hors du tumulus, composées d'un mélange de sédiment altéré par la pédogénèse et d'humus en grande partie perturbé par le couvert végétal et les fouisseurs, ne permet pas toujours de reconnaître l'origine des anomalies observées lors de la fouille, densité particulière de pierres, tache de sédiment de couleur singulière, etc. Si cinq d'entre elles ont une origine anthropique relativement sûre (ST5, ST6, ST12, ST15 et ST16), la dernière (ST7) n'est probablement que la trace d'un terrier ou d'une racine décomposée. La répartition spatiale, la stratigraphie et le mobilier de ces structures vraisemblablement anthropiques évoquent des relations avec le monument funéraire.

Structure ST6

La structure ST6 est une fosse dont la partie conservée, en bordure du front de taille de la gravière, forme un demi-cylindre d'un diamètre de 0,45 m pour une profondeur comprise entre 0,7 et 1 m dont le fond est plat (fig. 4). La forme de la fosse, aux bords verticaux, pourrait correspondre à un large trou de poteau. Elle est située à environ 2 m du bord est de la structure ST1, sous le tertre de pierre, entre le cairn primitif et la ceinture interne. Son remplissage est composé d'un limon sableux jaune semblable à l'horizon E de la pédogénèse tel qu'on peut l'observer dans le secteur 12, en dehors de la zone d'occupation de la colline. Elle est donc antérieure à l'extension du cairn primitif. Cette structure n'a livré qu'un tesson atypique à pâte fine claire et aux surfaces lissées qui ne fournit aucune indication chronologique ou culturelle.

Compte tenu de sa situation topographique et de sa forme, l'hypothèse d'un tronc (sculpté ?) en guise de stèle funéraire semble plausible. Le remplissage de la fosse est cependant compatible avec une datation plus ancienne que la structure ST1, voire contemporaine de la structure ST2. De plus, en l'absence d'au moins la moitié de la structure, on ne peut pas exclure qu'il s'agisse d'une fosse de plus grande dimension et de fonction inconnue.

Structure ST5

La structure ST5 est une fosse de forme elliptique, orientée NO-SE, d'une longueur de 2,4 m pour une largeur de 1,6 m (fig. 4). Sa profondeur est de 0,7 m environ, avec un fond relativement plat. Située directement au nord de la structure ST4, elle recoupe le sommet de cette dernière et est donc postérieure à ST4 (fig. 93). Son remplissage se compose à la base d'un sable meuble gris-beige sur lequel est déposé une couche de sable limoneux jaune beige très compact contenant quelques pierres de dimensions maximales comprises entre 20 et 30 cm. La nature de ce sédiment est tout à fait semblable à celle de l'horizon 3. Cette structure n'a livré aucun mobilier si ce n'est un humérus de jeune suidé[187] situé au sommet du remplissage sableux du fond de la fosse.

[186] Chadelle *et al.*, 1994, 1995, 1996.
[187] Détermination J. Studer, annexe p. 155.

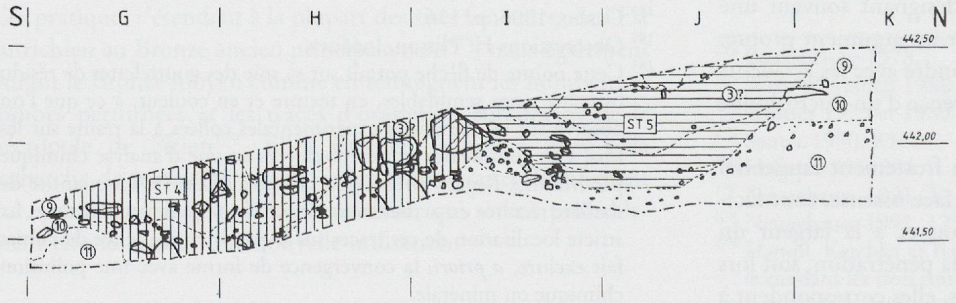

Fig. 93. Stratigraphie. Coupe CP5 (sommet de la séquence déjà fouillé) (éch. 1:40).

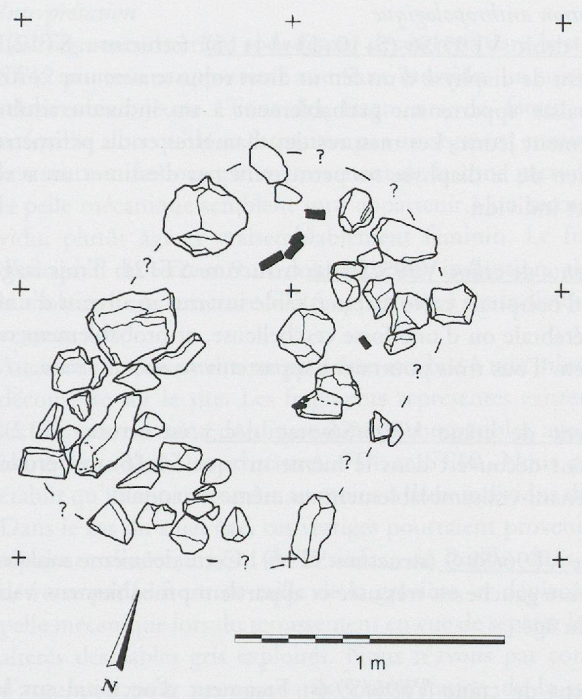

Fig. 94. Structure ST12. Plan de la structure (os en noir).

Il se pourrait donc que cette structure soit calée chronologiquement entre ST4 et la construction de la terrasse de terre dont nous aurions une trace ici pour le côté ouest du monument. Si cette hypothèse est vraie, elle implique que la dernière étape de la construction du tertre funéraire, l'aménagement de la banquette, marque la fin de l'utilisation du site pour le Bronze moyen (ou récent, cf. ci-dessous) en scellant les structures périphériques. Elle permettrait également de dater la structure ST5 de cette même période. L'humérus de suidé témoigne probablement d'une offrande carnée liée à un rituel funéraire.

Structure ST12

Située à 2 m au sud-est de la couronne externe du monument, la structure ST12 est marquée par des pierres noyées dans une couche peu profonde de sédiment brun-roux aux contours très flous (fig. 94). Nous avons découvert dans ce sédiment une série de fragments de crâne et de fémur humains (p. 97) qui semblent attester l'origine anthropique de cette structure. Compte tenu de ces éléments, elle pourrait se rapporter à des activités rituelles autour du monument.

Structure ST15

Situé au sud du secteur 8, le sommet de la structure ST15 a été perturbé par les travaux de la pelle mécanique (p. 134). Il s'agit d'une fosse rectangulaire aux angles arrondis d'une longueur de 2,4 m pour une largeur de 1,4 m, orientée ONO-ESE. Sa profondeur peut être estimée à environ 1 m en tenant compte des couches altérées détruites. Le remplissage se compose d'un sédiment sablo-limoneux beige entourant une couche plus limoneuse et plus sombre, de forme également rectangulaire, de 1,9 m par 0,8 m (fig. 95). Cette couche sombre persiste au centre de la fosse sur 3 décapages, soit un peu plus de 20 cm d'épaisseur, avant de se réduire à quelques petites taches. La fosse semble se poursuivre plus bas encore sur 30 cm, uniquement remplie par le sédiment sableux beige. Aucun mobilier n'est présent et toutes les pierres contenues dans la fosse bordent le sédiment sombre.

La fonction de cette fosse n'est pas clairement établie. Au vu des os manquants et de la récupération de mobilier métallique dans certaines tombes à inhumations, des ossements humains dispersés sur le site et du mobilier mis au jour hors structures, on peut supposer qu'il s'agit d'une sépulture entièrement vidée de son contenu ou d'un cénotaphe. Les pierres disposées uniquement autour de la tache sombre, qui matérialiserait soit un contenant

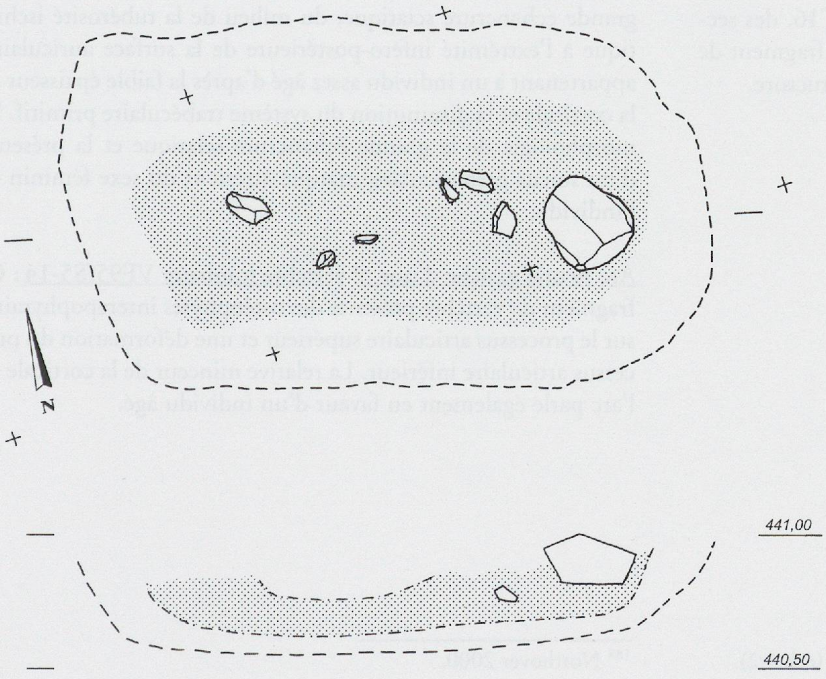

Fig. 95. Structure ST15. Plan et coupe théorique de la structure (zone de sédiment sombre tramée).

en matière périssable, soit une réouverture de la structure, attestent d'un dépôt intentionnel. En l'absence de matériel datable, nous ne pouvons pas certifier que cette structure est en relation avec les inhumations du Bronze moyen.

Structure ST16

La structure ST16 est située au sud du secteur 9, à 2 m au sud de la couronne du tumulus. Le caractère anthropique de cette structure n'est pas démontré mais il semble qu'il s'agisse d'une structure perturbée par un terrier partiellement effondré. Elle a livré une dent humaine (p. 97) à proximité d'une épingle en bronze à tête enroulée, dont la tige est légèrement déformée (fig. 96, pl. 16). Celle-ci est du même type que celle exhumée de la tombe 9. Dans ce cas, seule la composition du métal permet d'approcher l'appartenance chronologique[188]. Cette pièce peut être classée dans le groupe 3N de Rychner et Kläntschi 1995, à schéma Ni>As>Sb, tout en soulignant sa faible teneur globale en impuretés (0,5). Ce groupe est surtout caractéristique du Bronze moyen, mais, dans le cas de notre épingle, la teneur en plomb est deux fois plus élevée que la teneur moyenne au Bronze moyen et se rapproche de celle du Bronze récent. Cette dernière attribution semble donc la plus vraisemblable.

Structure ST7

Une petite anomalie, marquée par l'association de trois pierres en position inclinée autour d'une empreinte de couleur sombre, est apparue dans un lambeau de sédiment jaune gravillonneux. Il s'agit probablement d'un terrier et la position des pierres semble aléatoire.

Les ossements humains découverts hors des tombes

Localisation

Les fragments d'ossements humains découverts sur le site hors des tombes proviennent des structures ST12 et ST16, des secteurs perturbés par la pelle mécanique et, pour un fragment de crâne, de la couche rassemblant le mobilier hors structure.

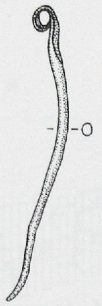

Fig. 96. Structure ST16 (Bz C?). Épingle en bronze (éch.1:2).

Description anthropologique

Fémur droit VF95/S6-(5+10+13+14+15) (structure ST12) : Fragment de diaphyse d'un fémur droit robuste avec une corticale épaisse appartenant probablement à un individu adulte relativement jeune. Les mesures des diamètres et du périmètre au milieu de la diaphyse ne permettent pas d'estimer un sexe pour cet individu.

Fragments de crâne VF95/S6-16 (structure ST12) : Trois fragments d'occipital : table externe, table interne au niveau d'une fosse cérébrale ou d'une fosse cérébelleuse, et probablement os wormien. Tous trois pourraient appartenir au même crâne.

Fragment de crâne VF95/S6-vrac déc.3 (structure ST12) : Fragment découvert dans le même m^2 que S6-16, très érodé, appartenant vraisemblablement au même occipital.

Molaire VF96/S9-9 (structure ST16) : Cette deuxième molaire supérieure gauche est très usée et appartient probablement à un individu âgé.

Fragment de crâne VF96/S9-6 : Fragment d'occipital sur la ligne nucale gauche depuis le bord de l'inion.

Fémur droit S7-1 : Diaphyse de fémur droit d'adulte assez âgé compte tenu de la faible épaisseur de la corticale, de la forte diminution du système trabéculaire primitif et de l'extension de la cavité médullaire qui dépasse la limite supérieure du petit trochanter (stade 4 au moins de Acsádi et Nemeskery). Les mesures de diamètres et de périmètres sur la diaphyse ne permettent pas d'estimer le sexe de l'individu auquel appartient ce fémur. Par contre, une estimation de la longueur maximale du fémur est possible en comparaison avec les autres fémurs du site. Cette longueur peut être estimée entre 410 et 420 mm, ce qui correspondrait plutôt à une taille féminine.

Coxal droit VF95/S5-13 + VF96/VDT : Ischion et bord de la grande échancrure sciatique, du milieu de la tubérosité ischiatique à l'extrémité inféro-postérieure de la surface auriculaire, appartenant à un individu assez âgé d'après la faible épaisseur de la corticale et la diminution du système trabéculaire primitif. La morphologie de la grande échancrure sciatique et la présence d'un sulcus préauricularis marqué attestent du sexe féminin de l'individu.

Arc neural gauche d'une 5e vertèbre lombaire VF95/S5-14 : Ce fragment de vertèbre présente des ostéophytes interapophysaires sur le processus articulaire supérieur et une déformation du processus articulaire inférieur. La relative minceur de la corticale de l'arc parle également en faveur d'un individu âgé.

[188] Northover 2000.

Interprétation
Les fragments de crâne et de fémur découverts dans la structure ST12 pourraient appartenir au même individu, un sujet adulte relativement jeune. Tous les fragments de fémur collent ensemble alors qu'ils ne formaient pas un segment continu dans la structure. Les ossements provenant de la zone perturbée par la pelle mécanique semblent tous appartenir à un second individu, plutôt âgé et vraisemblablement féminin. Le fragment d'occipital du secteur 9 ne donne aucune indication, alors que la molaire de la structure ST16 appartient à un individu relativement âgé.
Aucun de ces ossements ne peut être attribué à une inhumation découverte sur le site. Les fragments représentés existent dans les tombes ou sont de dimensions incompatibles avec les os manquants dans les structures ST4 et ST10. Nous pouvons établir qu'ils appartiennent au moins à deux individus distincts. Dans le cas du sujet âgé, ces vestiges pourraient provenir d'une sépulture située au nord de la surface de fouille, dans la zone détruite par le front de taille de la gravière, et déplacés par la pelle mécanique lors du terrassement en vue de séparer les sables altérés des sables gris exploités. Nous n'avons par contre pas d'argument pour proposer une interprétation de la structure ST12.

Relations entre le monument et les structures non datées

Si les structures ST6, sous le tumulus, et ST15, à plus de 10 m, ne sont pas directement liées au monument funéraire, les autres structures non datées, ST5, ST12 et ST16, s'organisent en cercle, à 1 ou 2 m autour de celui-ci. Distantes entre elles de 6 à 8 m, elles se rattachent vraisemblablement à un rituel complexe en relation avec le tertre funéraire, mêlant dépôts de quartier de viande, de mobilier métallique et d'ossements humains.

en matière périssable, soit une ressource de la structure, provenant d'un dépôt intentionnel. En l'absence de matériel datable, nous ne pouvons pas certifier que cette structure est en relation avec les inhumations du Bronze moyen.

Structure ST16

La structure ST16 est située au sud du secteur 6, à 4 m au sud de la courbure du tumulus. Le caractère anthropique de cette structure n'est pas démontré mais il semble qu'il s'agisse d'une structure perturbée par un renard partiellement effondré. Elle a livré une dent humaine (p. 97) à proximité d'une épingle en bronze à tête enroulée, dont la tige est légèrement déformée (fig. 96, pl. 16). Celle-ci est du même type que celle trouvée de la tombe 9. Dans ce cas, seule la composition du métal permet d'approcher l'appartenance chronologique[28]. Cette pièce peut être classée dans le groupe 3N de Rychner et Kläntschi (1995, 8 schéma N°5A-5B), tout en s'alignant le mieux sur plombé en impuretés (0,5). Ce groupe est surtout caractéristique du Bronze moyen mais, dans le cas de notre épingle, la teneur en plomb est deux fois plus élevée que le seuil mentionné au Bronze moyen et se rapproche de celle du Bronze récent. Cette dernière attribution semble donc la plus vraisemblable.

Structure ST7

Une petite anomalie, marquée par l'accumulation de trois pierres en position inclinée autour d'une empreinte de couleur sombre, est apparue dans un lambeau de sédiment jaune graveleux. Il s'agit probablement d'un sondage et la position des pierres semble aléatoire.

Les ossements humains découverts hors des tombes

Ossements

Les fragments d'ossements humains découverts sur le site hors des tombes proviennent des structures ST12 et ST16. Ils ont été perturbés par la pelle mécanique et, pour un fragment de crâne, de la couche recouvrant le sondage hors sépulture.

Fig. 96. Structure ST16 (Bx C1). Épingle en bronze (dessin 12).