Zeitschrift: Cahiers d'archéologie romande

Herausgeber: Bibliothèque Historique Vaudoise

Band: 153 (2014)

Artikel: L'habitat alpin de Gamsen (Valais, Suisse) : I. Cadre des recherches archéologiques et chronologie des occupations

Autor: Benkert, Alain / Epiney-Nicoud, Claire / Moret, Jean-Christophe

Kapitel: II: Acquisition et élaboration des données

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-835639

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: 04.07.2025

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

Chapitre II
Acquisition et élaboration des données

2.1 Introduction générale

Outre les objets et les prélèvements, physiquement conservés, la fouille archéologique produit essentiellement de l'information; celle-ci constitue, de fait, un ensemble de substituts aux vestiges réels, puisque la plupart d'entre eux sont détruits par la fouille[71]. Ces substituts constituent l'ensemble des données primaires, qui proviennent d'une observation directe du terrain[72]: relevés photographiques et dessins, fiches descriptives, notes diverses, levés topographiques, listes d'inventaires, etc. Organisés et structurés, ces documents constituent ce que l'on appelle communément une base de données. L'opération suivante, celle du traitement des données, vise à mettre en relation ces divers documents pour acquérir un surcroît d'information. En premier lieu vient la question de la chronologie relative des vestiges mis au jour, puis celles qui touchent aux problématiques de l'architecture, de l'aménagement de l'espace ou encore de l'économie domestique. Des traitements logiques, graphiques, ainsi que des décomptes et des statistiques sont alors mis en oeuvre.

Si le recours aux techniques numériques d'acquisition et de traitement des données paraît une évidence aujourd'hui, rappelons que tel n'était pas le cas aux débuts de l'intervention à Gamsen, en 1987. La fin de cette décennie coïncide, en effet, avec l'avènement de la micro-informatique dans le domaine de l'archéologie, caractérisé par un foisonnement d'approches «individuelles» parfois sans lendemain[73]. Dans ces périodes de découverte et de développement des capacités de l'informatique, les bases de travail minimales ont été mises en place, assurant cohérence et homogénéité des données, en particulier dans le domaine des inventaires du mobilier et des structures aménagées. L'étape suivante, celle de l'élaboration, a pour sa part largement bénéficié des développements des logiciels et de la capacité de calcul des ordinateurs dans les années 1990 et 2000. Que ce soit dans le domaine de l'imagerie numérique (photographie et dessin assistés par ordinateur) ou dans celui de la gestion de l'information proprement dite, ces progrès ont largement contribué à rendre possible l'étude des dizaines de milliers de données primaires enregistrées à Gamsen.

Dès 1994 environ ont été développés, dans chacun des deux bureaux, des systèmes de gestion de l'information adaptés à leurs besoins spécifiques. Si les démarches générales restent très proches, les moyens, les techniques et les procédures diffèrent suffisamment pour qu'ils soient présentés indépendamment.

71 Pour la notion de substitut, voir Helly 1987, p. 334.

72 Définition des données primaires, voir Chaillou 2003, p. 21.

73 *Ibid.*, pp. 24-25.

2.2 Approche du bureau ARIA

2.2.1 Principes généraux d'acquisition et de gestion des données

Sur l'ensemble de la période de fouille, l'enregistrement des données primaires sur le terrain n'a que peu varié, hormis les techniques de prise de vue et de traitement des images photographiques servant de support aux relevés dessinés. Suivant l'évolution des technologies, on est en effet passé des clichés noir/blanc puis couleur – développés dans un laboratoire installé sur place et assemblés manuellement – aux enregistrements vidéo et aux photographies numériques traités par ordinateur. Aux relevés dessinés s'ajoutaient les séries habituelles de fiches descriptives des structures et des couches, les bordereaux destinés à l'enregistrement du mobilier, etc. Après chaque campagne de fouille, ces documents étaient classés et inventoriés durant la période hivernale et les informations saisies dans des bases de données informatiques. Les dessins des structures archéologiques ont fait l'objet d'un traitement particulier: scannés individuellement sur la base des originaux de terrain, leurs relevés ont constitué un fonds documentaire graphique de plus de 6'200 fichiers qui a été associé au reste des informations via les différents gestionnaires de bases de données mis en oeuvre. C'est ainsi que des plans de bâtiments ou de villages pouvaient être réalisés au fur et à mesure de l'élaboration et de la synthèse des données.

Le corpus documentaire des secteurs fouillés et analysés par le bureau ARIA, qui comprend également une bonne partie des données recueillies par l'ORA entre 1988 et 1991 dans le secteur du cône est de Waldmatte, peut se résumer sous la forme d'un tableau récapitulatif (fig. 36).

Corpus documentaire géré par ARIA		Waldmatte	Breitenweg	Bildacker
Surfaces analysées	total (m²)	9100	2100	750
Couches et structures de terrain	total général	20240	1800	540
Bâtiments	total général	**240**	**16**	**10**
	historiques	50	1	1
	protohistoriques	190	14	9
Sépultures d'adulte ou d'enfant en nécropole	total général	**2**	0	0
	historiques	0	0	0
	protohistoriques	2	0	0
Sépultures d'enfant en habitat	total général	**129**	0	0
	historiques	0	0	0
	protohistoriques	129	0	0
Artefacts (fragments)	total général	**22890**	**1523**	**3344**
	historiques	2450	49	6
	protohistoriques	20440	1473	3338

Fig. 36 — Tableau récapitulatif du corpus documentaire géré par le bureau ARIA: secteurs fouillés par ARIA avec compléments provenant des travaux de l'ORA sur le cône est de Waldmatte (1988-1991).

2.2.2 La chronostratigraphie, base de l'étude archéologique

[...] *contrairement à une opinion bien ancrée dans l'esprit des archéologues, le temps, la chronologie n'est pas une donnée, mais un résultat* [...], *le produit d'un calcul complexe.* Desfarges et Helly 1991, p. 172.

À Gamsen, la complexité de l'élaboration des données stratigraphiques a été largement à la mesure de la complexité du terrain. Résoudre la stratigraphie du site et réaliser la sériation des établissements humains et des processus naturels, doublée de la constitution de complexes structurels et mobiliers synchrones, ont représenté une étape majeure dans l'étude du site de Gamsen. Jamais considérée comme une fin en soi, elle n'est que le préalable indispensable à l'analyse dynamique de l'habitat (fig. 37).

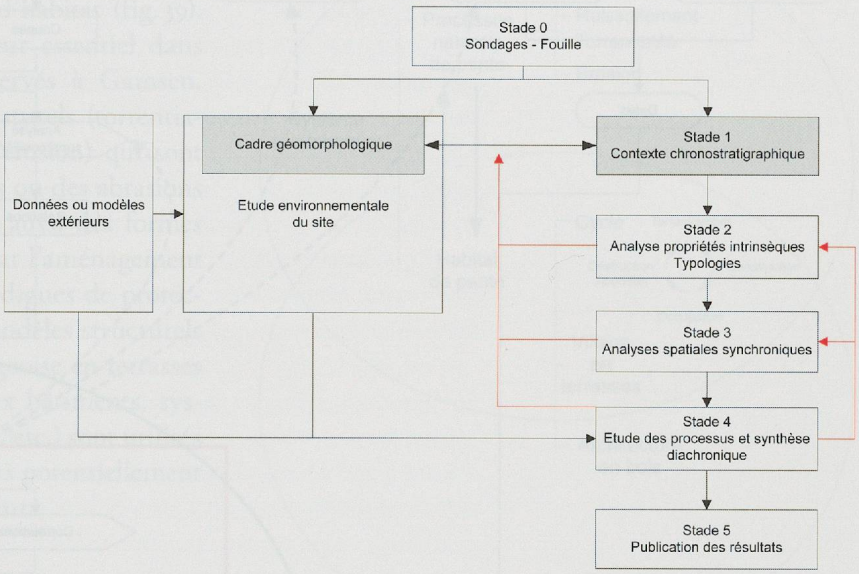

Fig. 37 — Schéma logique des stades successifs de l'étude archéologique du site de Gamsen. En rouge, boucles de rétroaction.

Avant d'exposer les résultats de l'analyse chronostratigraphique, un aperçu des démarches d'élaboration des données stratigraphiques instaurées au sein du bureau ARIA s'impose. Il s'agit d'un ensemble d'opérations structurées et hiérarchisées qui se caractérise à la fois par l'intégration progressive des résultats et la fréquence des rétroactions. La logique de ce processus n'a été formalisée que dans les dernières années de fouille, en préparation à l'étude proprement dite, mais ses principes directeurs ont été appliqués dès le début des interventions et n'ont, dans l'ensemble, que très peu varié.

2.2.2.1 Logique d'élaboration du contexte chronostratigraphique

L'objectif principal de l'élaboration des données vise à ordonner dans le temps les unités identifiées lors de la fouille (dépôts, structures). Pas à pas, la démarche amène à des regroupements selon des critères tout d'abord strictement physiques (superpositions) et chronologiques (traduction en relations d'antéro-postérité) puis fonctionnels, en intégrant des corrélations basées sur des hypothèses de rang de plus en plus élevé. À différentes échelles (de l'unité de terrain jusqu'au village), ces regroupements permettent de composer des ensembles cohérents. L'association du mobilier archéologique et des échantillons permet ensuite de constituer des complexes archéologiques qui, souvent, peuvent être datés en chronologie absolue; à ce stade, on teste une dernière fois la pertinence des relations stratigraphiques et des complexes mobiliers (détection des anachronismes).

Une série d'étapes, dont la logique est résumée dans le schéma ci-dessous, est valable pour chaque secteur d'analyse, avant la synthèse chronostratigraphique à l'échelle du site tout entier (fig. 38). Le bureau ARIA a eu recours au traitement informatisé des données, par le biais d'un logiciel *ad hoc*, dénommé «Strata», permettant d'enregistrer les données chronologiques primaires puis, à chaque étape du processus, de tester la cohérence du système (voir *infra*, p. 44).

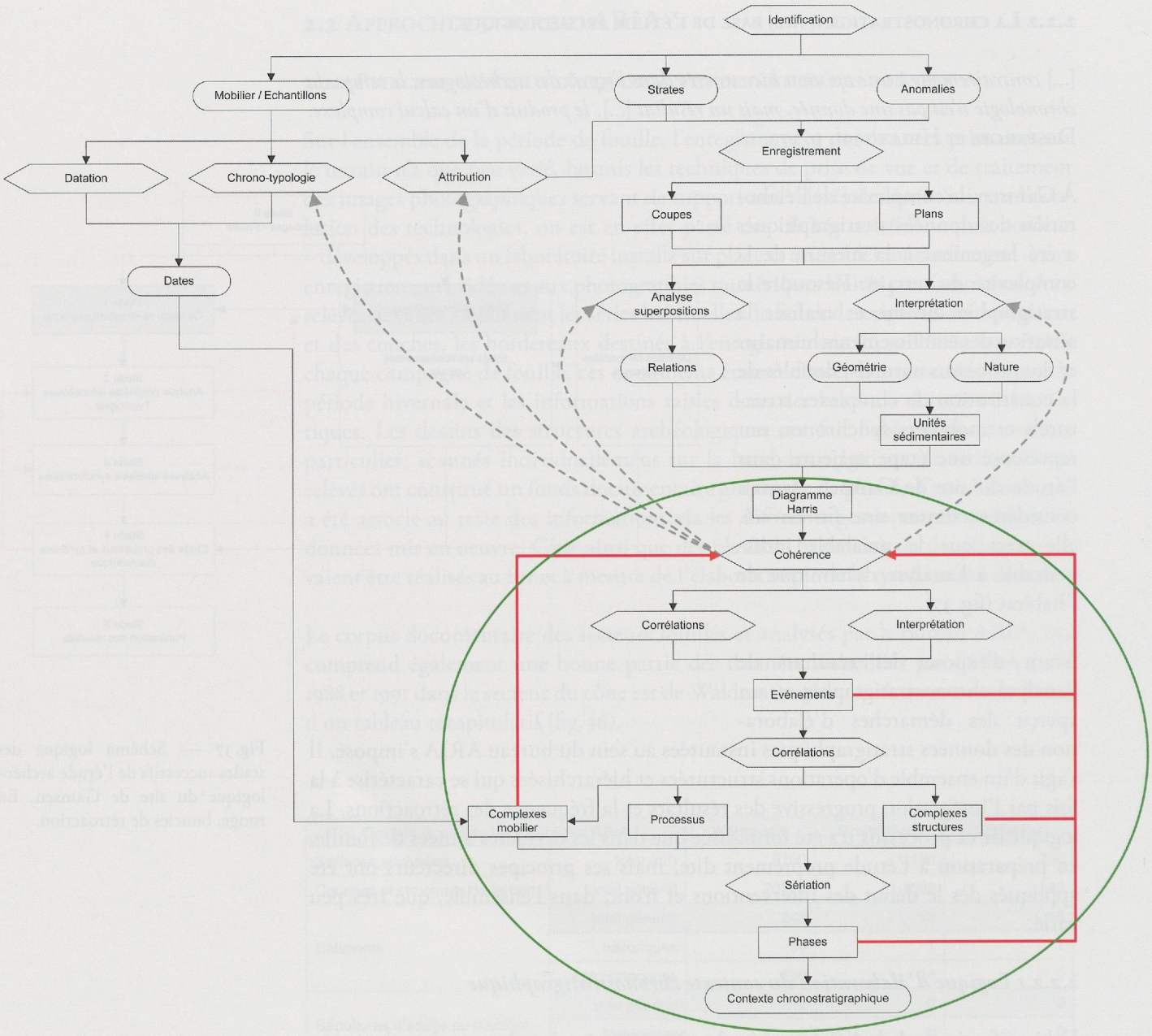

Fig. 38 — Schéma logique de l'analyse chronostratigraphique appliquée à chaque secteur archéologique. La synthèse finale, à l'échelle du site, reprend la procédure délimitée par l'ellipse verte, en compilant les séquences à partir des diagrammes de Harris des différents secteurs.

Le premier niveau de l'analyse chronostratigraphique, sur lequel repose tout l'édifice, est l'identification sur le terrain des différentes unités élémentaires, suivie de l'enregistrement de leurs caractères intrinsèques et de l'analyse de leurs relations chronologiques (liens physiques de superposition). La logique relationnelle est testée (redondances, lacunes, cycles) et les données représentées sous la forme d'un graphe dit de Harris[74]. En parallèle, on procède à l'attribution du mobilier aux différentes unités élémentaires identifiées.

Commence ensuite un processus itératif, une démarche de regroupements hiérarchiques dont les critères sont, dans un premier temps, morphologiques et structurels puis, dès le troisième niveau, liés à la compréhension globale des phénomènes (genèse et déroulement des processus). Ce n'est qu'avec ces dernières étapes qu'intervient la démarche de corrélation des unités, en association avec la mise en évidence des caractères typochronologiques du mobilier ou, plus exceptionnellement, les datations radiométriques.

74 Harris 1979, p. 115.

2.2.2.2 *Les bases de la démarche*

Modèles sédimentaires et structurels

La caractérisation des unités, puis leurs regroupements progressifs, font appel à des modèles descriptifs des processus sédimentaires et des structures d'habitat (fig. 39). On l'a vu, la pente constitue un facteur essentiel dans les mécanismes de sédimentation observés à Gamsen. Elle engendre une série de processus naturels (torrentialité, ruissellement, colluvionnement et érosion) qui sont matérialisés sur le terrain par des dépôts ou des abrasions caractéristiques (voir p. 28). Elle induit aussi des formes d'adaptation de l'habitat caractérisées par l'aménagement de terrasses organisées en étages ou de digues de protection contre les crues torrentielles. Les modèles structurels (architecture de bois, organisation villageoise en terrasses étagées, réseaux de chemins d'accès aux bâtiments, systèmes de drainage des eaux superficielles, etc.) sont utilisés pour interpréter et regrouper les éléments potentiellement contemporains en unités de rang supérieur.

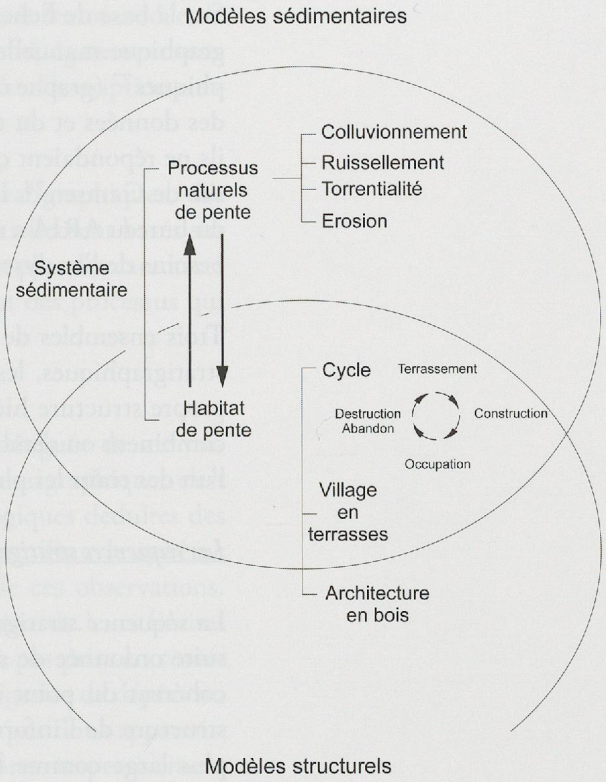

Fig. 39 — Modèles sédimentaires et structurels déterminant l'identification des dépôts ainsi que les critères de regroupement des unités stratigraphiques (repris de Benkert *et al.* 2003, fig. 5).

Principes généraux de l'analyse stratigraphique

La méthode d'analyse chronostratigraphique appliquée aux sites de Gamsen repose sur les principes de l'analyse stratigraphique tels qu'énoncés par E. C. Harris. Les quatre lois qu'il formule, héritées de l'approche stratigraphique en géologie et adaptées aux conditions spécifiques des sites archéologiques urbains, ont servi de base à notre démarche générale, avec des nuances imposées par les particularités du site de Gamsen[75]. L'enregistrement des superpositions, p. ex., ne peut être dissocié de l'interprétation des mécanismes de mise en place des dépôts et de formation des interfaces (cas des excavations et des remblais de terrasses ou de la dynamique torrentielle, avec ses turbulences et ses phénomènes de sape); cette nuance introduit, de fait, la traduction immédiate des strictes relations de superposition en relations chronologiques d'antéro-postériorité. En ce qui concerne l'horizontalité des dépôts, dans un site où la pente détermine la géométrie et la granulométrie des dépôts sédimentaires, toute anomalie (horizontalité) résulte soit d'une action humaine, soit d'un paramètre naturel qui doit être mis en évidence.

Les aménagements en terrasses successives ainsi que les incisions torrentielles forment, quant à eux, une bonne part des phénomènes de recoupement ou de consolidation qui contredisent la loi de la continuité originelle; leur identification précoce garantit la pertinence des données de la chronologie relative. Quant au concept d'interface introduit par Harris, qui recouvre un ensemble de phénomènes variés (sols, surfaces résultant d'une érosion ou d'une excavation, hiatus de toutes natures, etc.), il n'a pas été systématiquement pris en compte dans l'enregistrement des données[76]: le nombre déjà extrêmement élevé d'unités et de relations à prendre en considération nous a incités à ne traiter que certains types d'interfaces, manifestement d'origine anthropique comme les excavations dans la pente, les autres types étant implicitement définis lors de l'interprétation des dépôts en termes de processus (interfaces d'érosion, creusement de fosses, etc.).

75 Harris 1989, pp. 29-34.

76 Harris 1989, pp. 54-68. Voir aussi, pour les discussions sur la notion d'interface, Chadwick 1997 ou Desachy 2008.

2.2.2.3 Application de la démarche au site de Gamsen

Sur la base de fiches d'enregistrement normalisées, Harris proposait une méthode graphique manuelle pour la visualisation et la gestion des informations stratigraphiques[77] (graphe ou matrice de Harris). Par la suite, des traitements automatiques des données et du tracé des graphes ont été proposés par divers chercheurs, mais ils ne répondaient que partiellement au volume et à la complexité des données du site de Gamsen[78]. La mise en place de la démarche chronostratigraphique au sein du bureau ARIA a donc coïncidé avec la création d'un logiciel original, adapté aux besoins de l'analyse de ce site[79].

Trois ensembles de données constituent le fondement du système: les séquences stratigraphiques, les unités et, enfin, les relations. Chacun de ces ensembles a sa propre structure hiérarchisée et ses propres critères de regroupement. Les trois se combinent ou s'emboîtent au moment du traitement des données, ce qui constitue l'un des traits les plus originaux de l'approche menée à Gamsen.

Les séquences stratigraphiques

La séquence stratigraphique peut être définie dans un premier temps comme une suite ordonnée de strates dans un lieu donné. Elle représente donc un ensemble cohérent du point de vue documentaire et topographique, qui sert d'assise à la structure de l'information chronostratigraphique. On peut la définir de manière plus large comme le lieu, physique ou abstrait, où une unité est individualisée et où une relation est observée ou déduite entre deux unités. Ainsi, chaque unité et chaque relation enregistrées sont-elles définies par leur «appartenance» à un ensemble cohérent, dont la continuité stratigraphique est réelle ou présumée (relations physiques et corrélations).

Les séquences stratigraphiques élémentaires correspondent à des ensembles de dimensions restreintes, où la succession des couches est cohérente et continue. Il s'agit, typiquement, soit des coupes stratigraphiques, soit des zones de fouille. La cohérence des relations chronologiques y est systématiquement testée (cycles, omissions, erreurs de notation) et certains regroupements d'unités peuvent déjà être effectués à ce niveau d'enregistrement (variations latérales d'un dépôt sédimentaire, regroupements des piquets constitutifs d'une palissade, p. ex.). Une fois les relations testées et validées, les séquences élémentaires peuvent être considérées comme stables et intangibles. Ce niveau d'analyse représente donc de manière aussi objective que possible la réalité du terrain et en constitue le «substitut» le plus fiable.

Le concept de séquence stratigraphique en tant que lieu où est définie une relation (physique, chronologique ou de contemporanéité) permet de compenser l'élimination de l'information topographique qu'engendre la méthode stratigraphique selon Harris. Qui plus est, le regroupement progressif des séquences, par agglomération, est adapté au déroulement logique de l'analyse, réalisée en parallèle par plusieurs chercheurs. La création de séquences de rang supérieur permet également de confiner les relations hypothétiques à un niveau où elles sont facilement repérables.

Les unités

Les unités prises en compte dans le système chronostratigraphique sont soit des objets qui ont une réalité matérielle, positive ou négative (dépôts naturels ou anthropiques, structures construites ou arrachements) soit des unités virtuelles censées rendre compte d'états ou de processus complexes déduits de l'analyse des processus

77 En Valais, la méthode a été testée par A. Gallay sur le site néolithique du Petit-Chasseur à Sion: Gallay 1987, fig. 1 reprise dans Gallay 2011, p. 55.

78 Pour un historique détaillé, voir la thèse de B. Desachy: Desachy 2008, vol. 1.

79 Logiciel élaboré au sein du bureau ARIA par P.-A. Gillioz. Brève description dans Benkert *et al.* 2003, pp. 295-296. Plus de détails dans Benkert *et al.* 2004a, pp. 50-53.

(p. ex. incendie déduit de la présence de décombres calcinés, hiatus sédimentaire, état temporaire d'une structure persistante, etc.). Chaque unité est caractérisée par des attributs: le type et la catégorie. Le premier décrit, sous une forme codée, le niveau hiérarchique et la nature élémentaire de l'unité et le second, également sous une forme codée, retranscrit l'interprétation qui en est faite. Une description succincte, en langage naturel, complète ces informations.

Cinq niveaux hiérarchiques caractérisent les unités chronostratigraphiques, des plus simples aux plus complexes. Les deux premiers sont essentiellement basés sur des critères d'ordre «morphologique» et les suivants intègrent, en plus des caractères de faciès ou de géométrie, des critères basés sur l'interprétation des processus qui ont conduit à la mise en place des unités.

Niveau 1: unités de terrain (UT, UTA)
Toute strate ou structure qui, lors de la fouille, peut être distinguée de ses voisines. Elle constitue la plus petite unité dans une séquence stratigraphique; c'est à son niveau qu'est enregistré l'essentiel des relations chronologiques déduites des superpositions, et à elle qu'est attribué le mobilier mis au jour. Tout le système chronologique du site repose sur la finesse et la pertinence de ces observations. L'identification des unités de terrain repose sur la caractérisation de leurs limites (discontinuités sédimentaires). Leur signification n'est, *a priori*, pas prise en considération. Toutefois, la reconnaissance précoce de certaines catégories de dépôts ou de structures s'avère parfois essentielle pour résoudre des superpositions apparemment incohérentes. On distingue deux types d'unités élémentaires, respectivement abrégés UTA et UT. Le premier sigle désigne toute unité clairement identifiée comme résultant d'une action humaine et le second, *a contrario*, comme un dépôt d'origine naturelle ou indéterminée.

Niveau 2: unités sédimentaires (US, USA, USB, USC)
Les unités sédimentaires sont définies après l'analyse des propriétés intrinsèques des unités de terrain, de leur chronologie relative et, dans le cas des structures, de leur agencement. Le niveau des unités sédimentaires représente le plus bas niveau de cohérence fonctionnelle au sein d'une séquence stratigraphique élémentaire. Elle peut comprendre des strates naturelles ou des structures, hiérarchisées ou non, et hérite de toutes les relations externes des composants. Evidemment, son identification ou sa création peuvent impliquer l'enregistrement de nouvelles relations chronologiques.

Dans la pratique, les unités sédimentaires regroupent des strates ou des structures en contact direct, situées dans une même séquence ou à un bas niveau de la hiérarchie des séquences. Dans certains cas (p. ex. trous de poteaux alignés), la condition du lien physique n'est pas respectée mais l'association fonctionnelle est évidente et la position dans la séquence stratigraphique ne laisse pas de doutes sur la contemporanéité. Une unité sédimentaire peut regrouper des unités de terrain ou d'autres unités sédimentaires, ou encore les deux à la fois. On distingue plusieurs types d'unités sédimentaires: les US, qui regroupent des strates d'origine naturelle, les USA qui désignent des structures ou des dépôts d'origine anthropique, les USB qui désignent des groupes de structures en relation avec l'architecture d'un bâtiment et, enfin, les USC qui se rapportent aux éléments constitutifs d'une terrasse.

Niveau 3: événements (EV)
Les événements représentent un niveau supérieur de regroupement des unités. Là encore, la continuité stratigraphique est, en principe, requise. Les critères d'agrégation reposent désormais sur l'interprétation des actions qui ont conduit à la mise

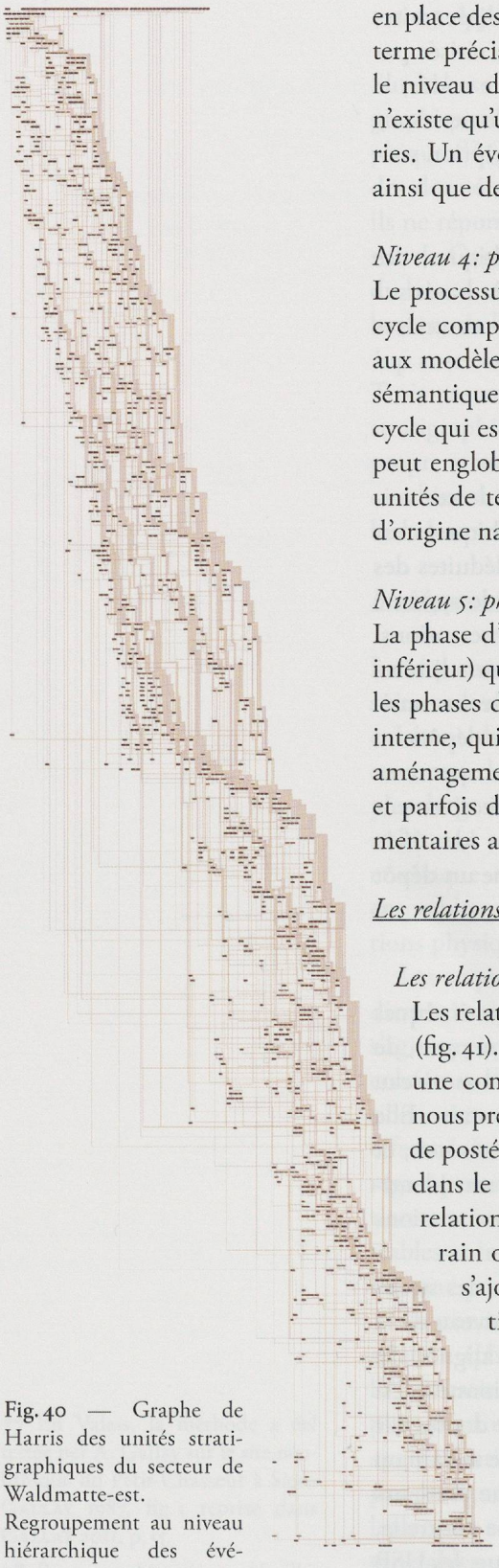

Fig. 40 — Graphe de Harris des unités stratigraphiques du secteur de Waldmatte-est. Regroupement au niveau hiérarchique des événements (EV): 2021 unités figurées, dont 819 EV, 335 US ou USA et 867 UT ou UTA. À ce niveau, le graphe n'est pas exploitable et doit être simplifié par regroupement des unités (niveaux PRO et PHA).

en place des unités. Comme son nom le suggère, l'événement représente souvent un terme précis d'un processus complexe; sa portée chronologique et spatiale dépasse le niveau des séquences élémentaires, mais reste en deçà de l'échelle du site. Il n'existe qu'un seul type d'événement (EV) et moins d'une quarantaine de catégories. Un événement peut englober d'autres événements, des unités sédimentaires ainsi que des unités de terrain (fig. 40).

Niveau 4: processus (PRO)

Le processus représente une séquence d'événements ou, mieux, l'expression d'un cycle complet, de nature sédimentaire ou anthropique. Les catégories renvoient aux modèles sédimentaires et structurels définis précédemment. Du point de vue sémantique, quelle que soit la réalité matérielle du processus, c'est l'ensemble du cycle qui est représenté avec sa propre chronologie et sa propre durée. Le processus peut englober d'autres processus, des événements, des unités sédimentaires et des unités de terrain. Il est, en l'état, le niveau hiérarchique le plus élevé des unités d'origine naturelle.

Niveau 5: phases d'occupation (PHA)

La phase d'occupation regroupe les processus anthropiques (et les unités de rang inférieur) qui participent du même cycle d'occupation des lieux par l'homme. Dans les phases d'occupation les mieux préservées, on trouve trace de leur chronologie interne, qui va des étapes de terrassement jusqu'à la destruction ou l'abandon des aménagements. La phase d'occupation peut regrouper des processus anthropiques et parfois des processus naturels contemporains, des événements, des unités sédimentaires ainsi que des unités de terrain jusque là isolées.

Les relations

Les relations chronologiques et d'équivalence

Les relations entre les unités sont, en premier lieu, des relations de superposition (fig. 41). Toutefois, comme nous l'avons vu plus haut, certains cas nécessitent une compréhension des mécanismes de formation des unités. C'est pourquoi nous préférons utiliser l'expression de relations chronologiques d'antériorité ou de postériorité. Toutes les relations physiques observées sont enregistrées, même dans le cas de redondances; cela permet d'effectuer un contrôle de la logique relationnelle et de mettre en évidence d'éventuelles erreurs de lecture du terrain ou des erreurs de saisie de l'information. Aux relations chronologiques s'ajoute la relation d'équivalence (ou identité); elle résulte d'une observation directe d'une continuité physique et signifie la plupart du temps qu'une même unité a reçu deux appellations distinctes (ou plusieurs, en chaîne), souvent dans des séquences élémentaires différentes (typiquement des coupes stratigraphiques contiguës et zones de fouille attenantes). Au niveau du traitement logique, cette relation d'identité crée une nouvelle entité (virtuelle) qui hérite de l'ensemble des propriétés relationnelles des composants.

Les relations de regroupement entre unités

La relation de regroupement permet d'incorporer une unité à une autre (relation de type père / fils), l'unité englobante relevant généralement d'un niveau hiérarchique supérieur à celui des unités intégrées (fig. 42). Par répercussion, une unité liée par une relation d'équivalence à une unité déjà englobée le devient elle-même.

Au niveau logique, la relation implique que l'unité de regroupement hérite de l'ensemble des relations vers l'extérieur des unités qui la composent, après élimination

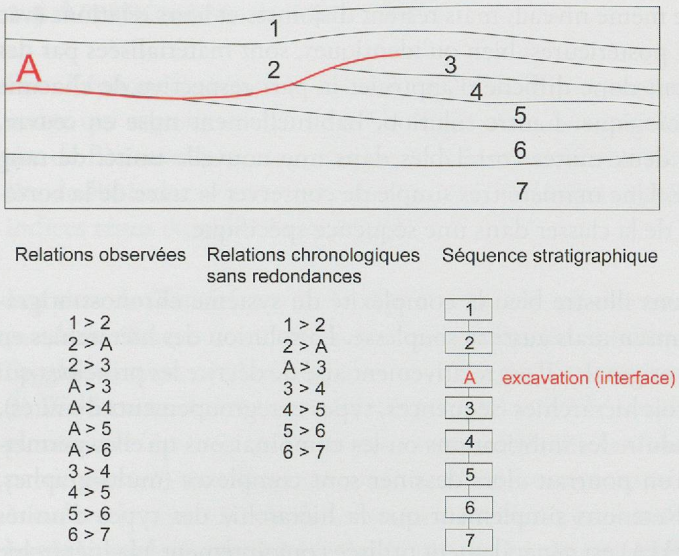

Fig. 41 — Les relations de superposition telles qu'elles sont enregistrées sur le terrain, traitées par le logiciel qui élimine les redondances et, enfin, transcrites sous la forme d'un graphe de Harris.

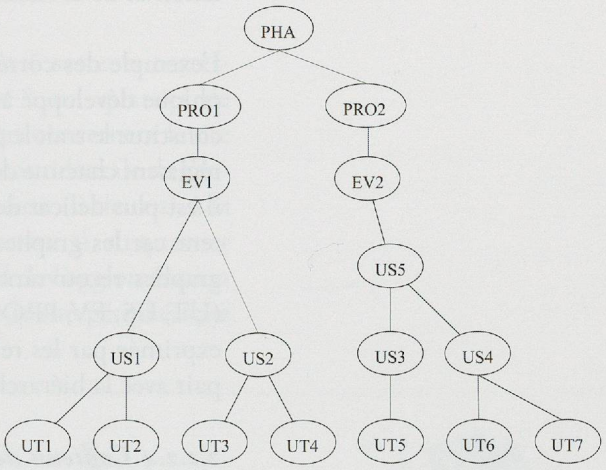

Fig. 42 — Principe de regroupement hiérarchique des unités.

des redondances. Dans le calcul de la séquence chronologique, la chronologie interne de l'unité de regroupement est donc masquée (ainsi que les erreurs logiques éventuelles). C'est la raison pour laquelle des niveaux de calcul des relations ont été définis, basés sur les niveaux hiérarchiques des unités. Au niveau de l'événement, p. ex., aucune unité de rang supérieur n'entre en jeu. Par ce biais, il devient aisé de déceler les erreurs logiques (cycles).

Les relations hiérarchiques entre séquences

Il s'agit ici aussi de relations de regroupement, permettant d'englober une séquence dans une autre. La particularité du système mis en place réside dans la possibilité de dupliquer les séquences afin de les englober dans plusieurs séquences distinctes.

Les corrélations

Les corrélations ne sont pas des relations physiques, mais des hypothèses de synchronisme stratigraphique entre des unités (unicité originelle d'un dépôt recoupé ou partiellement érodé par la suite, dépôts synchrones dans des bassins de sédimentation distincts). Le processus de corrélation marque le passage, dans la démarche chronostratigraphique, du niveau de l'observation directe d'une séquence sédimentaire (et sa transcription en une série chronologique) à celui de l'interprétation, les unités observées étant dès lors considérées comme des indicateurs de processus complexes dont tous les termes n'ont pas été enregistrés ou conservés. De fait, l'établissement d'une corrélation introduit une notion d'incertitude dans le raisonnement chronostratigraphique, qui doit donc être transcrite de manière explicite.

Il y a deux manières d'exprimer les corrélations dans le système chronostratigraphique. La première consiste à créer une relation de contemporanéité entre deux unités. Cette solution n'a été qu'exceptionnellement utilisée car elle présente des inconvénients majeurs lors de la mise en forme du graphe. En effet, par cette opération, chacune des unités hérite de l'autre ses relations vers l'extérieur. Sur le graphe,

toutes deux occupent le même niveau, mais restent disjointes et leurs relations avec les unités antérieures et postérieures, bien qu'identiques, sont matérialisées par des traits distincts. Il devient donc difficile d'apprécier la part respective de chacune dans le système chronologique. L'autre solution, habituellement mise en œuvre, consiste à englober les deux unités corrélables dans une nouvelle unité, de rang équivalent ou supérieur. Une manière très simple de conserver la trace de la corrélation et de la tester est de la classer dans une séquence spécifique.

L'exemple des corrélations illustre bien la complexité du système chronostratigraphique développé à Gamsen mais aussi sa souplesse. La solution des hiérarchies en constitue le trait le plus original; s'il est relativement aisé de décrire les principes qui régissent chacune des trois hiérarchies (séquences, types et regroupements d'unités), il est plus délicat de traduire les imbrications ou les combinaisons qu'elles permettent car les graphes qu'on pourrait alors dessiner sont complexes (multi-graphes, graphes recouvrants). Retenons simplement que la hiérarchie des types d'unités (UT, US, EV, PRO et PHA) est généralement utilisée conjointement à la hiérarchie exprimée par les relations de regroupement et que celles-ci vont fréquemment de pair avec la hiérarchisation des séquences de référence.

2.2.2.4 Contenu des unités (mobilier, échantillons): problématique de l'attribution du mobilier et de la datation des dépôts

Les unités stratigraphiques sont susceptibles de contenir du mobilier archéologique ou d'autres éléments (charbons, os, graines) à même de fournir des datations. Les relations d'attribution visent donc à lier une unité (couche ou structure) à son contenu (objets) et inversement. Il s'agit de l'étape permettant d'établir une connexion entre la chronologie relative des unités (de rang élevé) et la datation des objets par la typologie. La complexité des processus de dépôt ou de durée d'utilisation des objets mériterait qu'on prête attention à ces problématiques[80]; dans le cas qui nous occupe, l'élimination des contextes inhomogènes (remblais, colluvions, p. ex.) permet toutefois de conserver des ensembles relativement pertinents et de concentrer la réflexion sur la cohérence des complexes étudiés par le biais des indicateurs habituels comme le *terminus post quem* et le *terminus ante quem*.

Dans le cas le plus simple, un objet est attribué à une seule unité de terrain (UT). Plus rarement, les conditions de fouille ou de sédimentation sont telles qu'il subsiste un doute: l'attribution consiste à établir un intervalle en nommant une borne inférieure et une borne supérieure. Cette notation traduit indifféremment les formulations suivantes: attribué à UT1 ou à UT2, attribué à UT1 et à UT2, attribué à l'ensemble des unités ≥ UT1 et ≤ UT2. La constitution des complexes mobiliers se fait ensuite par calcul, en suivant le processus de regroupement des unités évoqué plus haut. À partir de l'attribution à une unité élémentaire, la relation avec les unités de regroupement (US, EV, PRO, PHA) est automatique; une routine permet, en outre, de mettre en évidence les catégories de dépôts susceptibles de contenir du mobilier en position secondaire (remblais, colluvions, etc.). Dans le cas des attributions primaires douteuses, l'ambiguïté apparaît fréquemment résolue par le fait que deux unités de terrain distinctes ont souvent un ancêtre commun à l'un des niveaux hiérarchiques supérieurs. Sinon, le doute persiste.

Dans la démarche du bureau ARIA, c'est seulement une fois la stricte chronologie relative des dépôts établie, au niveau d'une séquence de regroupement importante (secteur), qu'intervient l'étape de datation absolue par le mobilier associé. Ceci évite d'introduire des cercles vicieux dans la démarche logique de la construction chronologique qui s'ensuit[81].

80 Desachy 2012, § 17 et 38-44.

81 Desachy 2012, § 17.

2.3 Approche du bureau TERA

Pour l'époque historique, l'essentiel de la fouille s'est concentré sur le site de Waldmatte qui regroupe la plus grande densité des occupations, mais également sur le site de Breitenweg qui a révélé une zone artisanale datée du Haut Moyen Âge. Le site de Bildacker n'a pas livré de séquence historique significative, à part quelques indices ténus de présence humaine.

Les sites de Waldmatte et de Breitenweg ont été découpés en 6 secteurs correspondant chacun à un domaine topographique spécifique et à un quartier de l'agglomération antique (secteurs 1 à 6, fig. 43). Les cinq premiers concernent le site de Waldmatte: ils correspondent respectivement à la périphérie occidentale de l'agglomération (secteur 1), au quartier situé sur le cône torrentiel ouest (secteur 2), à la partie centrale du village occupant la dépression intercônes (secteur 3), au quartier occupant le cône torrentiel est (secteur 4) et à la périphérie nord de l'agglomération bordant la plaine rhodanienne (secteur 5). Le sixième englobe le site périphérique de Breitenweg (secteur 6).

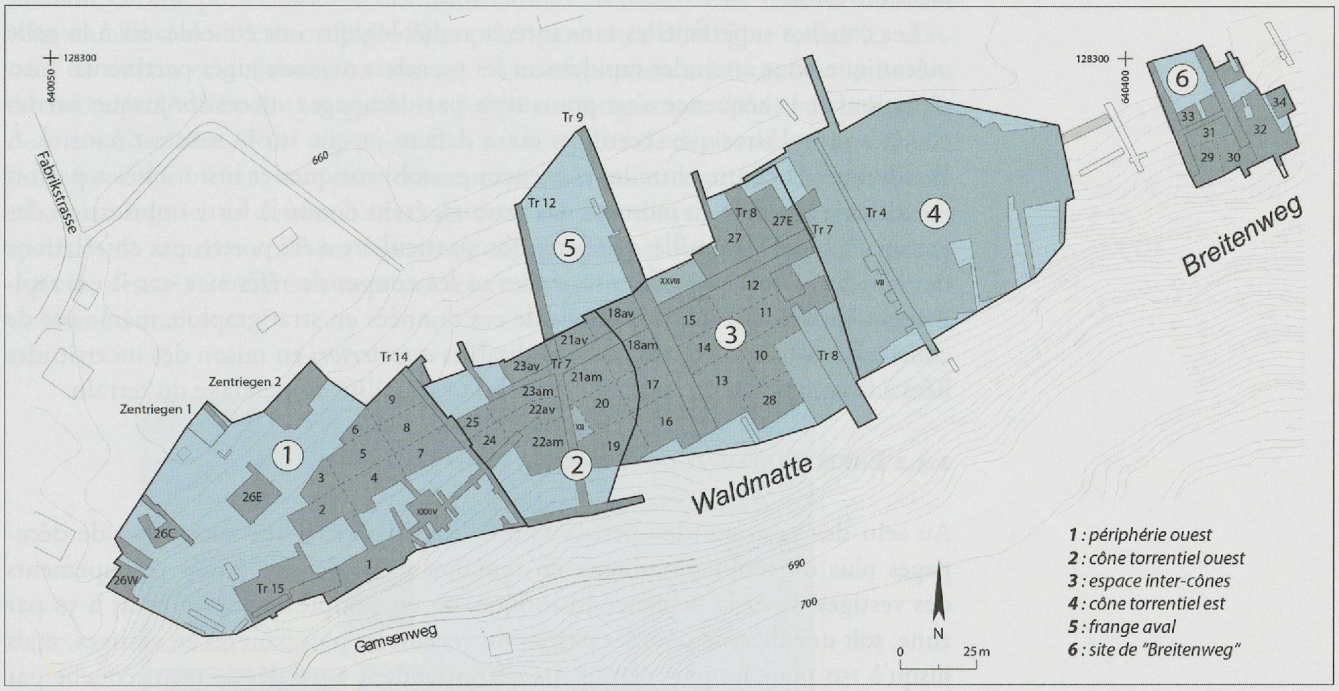

Fig. 43 — Plan des zones et des secteurs fouillés par le bureau TERA. Le terrain a été divisé en 34 zones de fouilles d'environ 100 à 200 m² chacune. Le découpage en 6 secteurs correspond globalement aux principaux domaines géographiques ou sédimentaires du site.

2.3.1 Stratégie d'intervention

L'étendue et la complexité stratigraphique du gisement de Gamsen, ainsi que l'étroite imbrication des vestiges et des sédiments naturels, n'ont pas facilité la mise en place immédiate d'une stratégie et d'une méthode de fouille appropriées. Après les premières fouilles en extension, limitées au cône est de Waldmatte (1988-1989), les deux années suivantes (1990-1991) ont été consacrées à l'exploration du site par tranchées afin de préciser l'extension des occupations et de déterminer les secteurs présentant le plus grand potentiel.

Après ces campagnes de prospection, il est rapidement apparu que la vision verticale du terrain à travers les coupes était le seul moyen de comprendre la succession chronologique des dépôts, mais qu'elle ne suffisait pas pour appréhender

l'organisation générale de l'agglomération, le recoupement des terrasses et la succession des aménagements sur les différents replats. Ainsi, dès 1992, la stratégie de fouille a privilégié, parallèlement aux coupes stratigraphiques, le dégagement en plan de grandes surfaces. Cette stratégie s'est révélée particulièrement adaptée à la complexité du gisement et a été, depuis lors, appliquée avec succès à d'autres sites de pente en Valais, notamment Oberstalden au-dessus de Visp et Riedberg près de Turtmann (voir fig. 6, n° 11 et 21).

Les investigations ont été entreprises de manière systématique et en extension sur l'ensemble du gisement, par campagnes annuelles de 1'000 m² environ. Pour des raisons inhérentes à l'échelonnement des travaux dans la durée, le terrain a été divisé en 34 zones de fouille d'environ 100 à 200 m² chacune (numérotées z01 à z34) et une dizaine de coupes de référence a été réalisée sous la forme de longues tranchées implantées dans le sens de la pente (fig. 43). Cette orientation a été privilégiée car elle permet une meilleure lecture de la dynamique des processus naturels que les coupes transversales dont l'apport s'est révélé moindre. L'ensemble a été complété par des bermes de contrôle ménagées au sein des zones de fouille pour établir les raccords stratigraphiques nécessaires entre les coupes et les surfaces ouvertes.

Les couches superficielles sans intérêt archéologique ont été enlevées à la pelle mécanique pour atteindre rapidement les premiers niveaux jugés pertinents. L'exploration de la séquence s'est poursuivie par décapages successifs jusque sur les couches protohistoriques certifiées ou, à défaut, jusque sur le substrat naturel. À Waldmatte, la césure entre les séquences protohistoriques et historiques a parfois été difficile à établir au moment des travaux, étant donné la forte imbrication des vestiges. Durant la fouille, une attention particulière a été portée aux corrélations des couches entre les différentes zones et les coupes de référence car il est rapidement apparu que les projections de ces données en stratigraphie, même sur de courtes distances, n'étaient guère réalisables *a posteriori* en raison des incertitudes liées à la complexité stratigraphique et à la variabilité du pendage du terrain.

2.3.2 Enregistrement des données sur le terrain

Au sein des 34 zones définies, la fouille a fait l'objet d'une succession de décapages plus ou moins nombreux en fonction de la densité et des recoupements des vestiges. Pour la séquence historique, on en compte en moyenne 45 à 50 par zone, soit une dizaine pour les parties du versant les plus pauvres en vestiges, mais jusqu'à 150 pour les plus denses. Ils correspondent à un dégagement couche par couche (dans la mesure où celles-ci ont pu être clairement individualisées sur le terrain) ou aux étapes de l'exploration de certaines structures complexes. Chaque décapage a été documenté sur une fiche et, selon sa pertinence, dessiné et photographié. Les éléments structurels (STR: constructions ou impacts anthropiques) et les couches sédimentaires (CT: dépôts d'origine anthropique ou naturelle) ont été enregistrés séparément, selon une numérotation continue de 1 à *n*. Les relevés (planimétriques et stratigraphiques), ainsi que les prélèvements effectués sur le terrain, ont été numérotés sur des listes continues distinctes, selon le même principe.

Le mobilier archéologique a été récolté par couche. Il regroupe aussi bien les objets inventoriés par matières (céramique, métaux, verre, os, pierre, etc.) que les prélèvements ayant fait l'objet d'une analyse spécialisée (micromorphologie, datation radiocarbone, anthracologie, etc.). La majorité de ces objets ont été enregistrés par mètres carrés et en trois dimensions pour pouvoir les situer précisément. Ils ont été ensuite regroupés dans des ensembles archéologiques cohérents appelés «complexes» (K). Ces derniers correspondent soit à une couche, soit à un élément structurel – plus rarement à un simple regroupement de mobilier.

2.3.3 Traitement et gestion des données

Vu l'ampleur du site, les données recueillies sur le terrain représentent plusieurs dizaines de milliers de documents et d'objets qu'il a fallu préalablement classer, archiver, inventorier ou conditionner avant de débuter l'étude. La documentation graphique regroupe de très nombreux plans (PLN), des coupes stratigraphiques (STG) et des fiches de décapage (FD), auxquels s'ajoute une fiche-structure ou une fiche-tombe pour chaque élément structurel ou funéraire. Quant au mobilier archéologique, il totalise, après conditionnement, plus de 30'000 objets (fig. 44).

Plans et coupes de terrain	Fiches décapage	Films photo (NB et Diapos)	Couches terrain	Structures	Objets (mobilier)
1'777	2'351	769	4'255	5'068	31'841

Fig. 44 — Décompte de la documentation et du mobilier inventoriés pour la séquence historique de Gamsen.

Pour accélérer le traitement et l'analyse de cette documentation volumineuse, il s'est avéré indispensable de mettre en place une gestion informatisée des données prenant en compte l'ensemble des informations récoltées. Une base de données relationnelle a donc été créée dès 1994 pour permettre d'intégrer toutes les données de terrain et d'élaboration (fig. 45). Sa configuration a été confiée au bureau Archéotech SA d'Epalinges qui a développé un programme fondé sur la base de données *Filemaker PRO*® (5.0 puis 11), et sur le logiciel de dessin *MicroStation SE*®, puis *AutoCAD*®. Cette base permet notamment de croiser les informations et, couplée à un logiciel de dessin, d'effectuer dans les trois dimensions des répartitions spatiales de requêtes réalisées à partir de n'importe quel fichier. Cet outil, simple d'accès, s'est révélé extrêmement précieux et a grandement facilité les interprétations et les analyses.

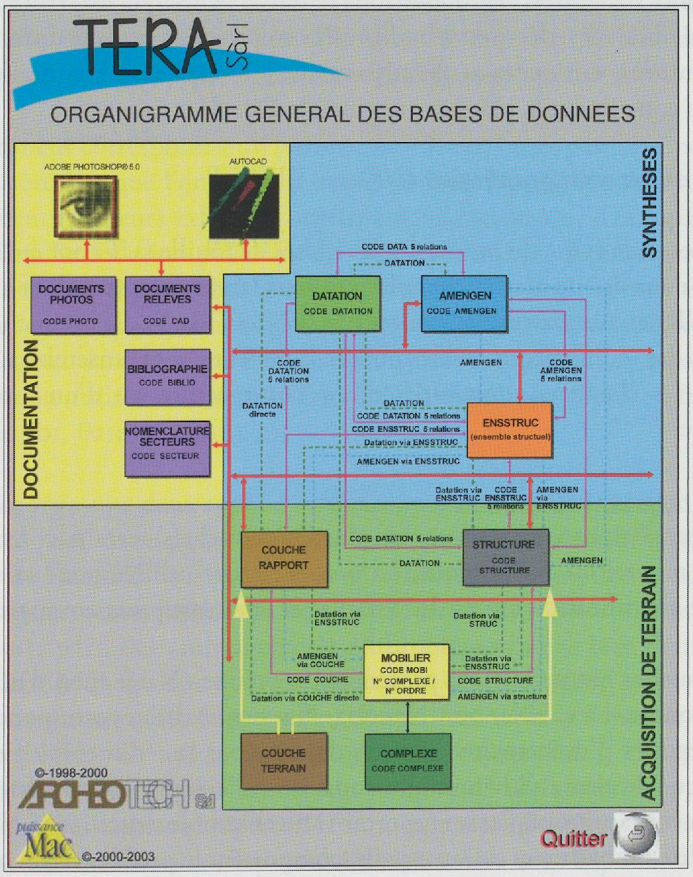

Fig. 45 — Organigramme de la base informatique utilisée pour l'étude du site de Gamsen par le bureau TERA.

2.3.4 Définitions

Pour garantir l'homogénéité des travaux d'élaboration et la cohérence des résultats, il a été nécessaire de définir les unités archéologiques rencontrées sur le gisement et d'appliquer des principes rigoureux dans l'analyse, la sériation et la hiérarchisation des données. Trois types d'unités archéologiques ont été définis (fig. 46): les unités de fouille (UF), les unités stratigraphiques (US) et les unités topographiques (UT).

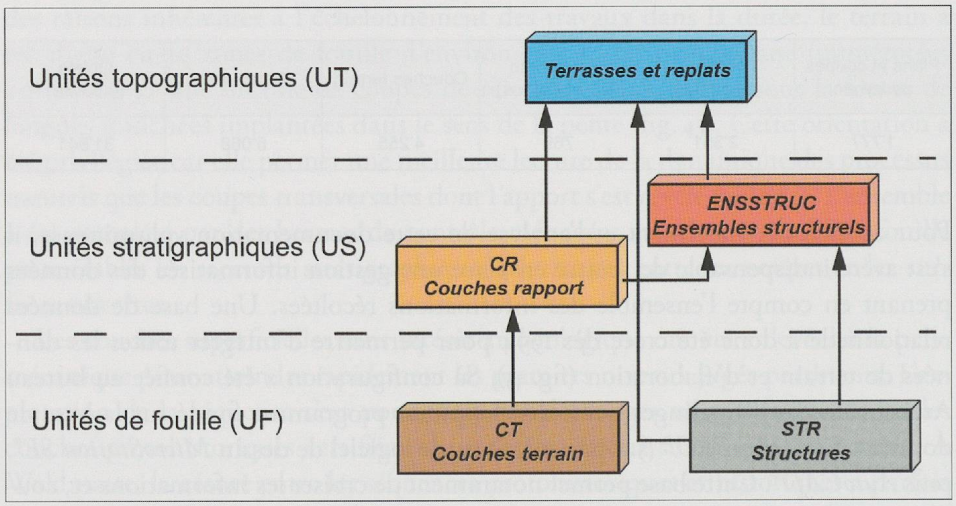

Fig. 46 — Les principales unités archéologiques et leur relation dans l'élaboration du site.

2.3.4.1 Les unités de fouille (UF)

Les unités de fouille sont les seuls éléments qui ont été définis sur le terrain. Elles correspondent soit à des unités sédimentaires appelées couches terrain (CT), soit à des éléments structurels regroupés sous le terme générique de structures (STR). Elles ont été observées, décrites et interprétées en première analyse durant la fouille, puis réexaminées, critiquées et définitivement réinterprétées lors de l'élaboration finale. Elles constituent la matière première de l'étude.

2.3.4.2 Les unités stratigraphiques (US)

Dans une seconde étape du processus, les unités de fouille (UF) ont été intégrées et regroupées dans des unités stratigraphiques plus larges correspondant aux couches rapports (CR) et aux ensembles structurels (ENSSTRUC). Les «couches rapport» définissent des événements sédimentaires cohérents. Les ensembles structurels regroupent les éléments constitutifs d'une construction ou d'un aménagement anthropique.

Les couches rapport (CR) (fig. 47)

La couche rapport, constituée d'une ou plusieurs couche(s) terrain, correspond à un événement naturel ou anthropique. La nomenclature utilisée pour sa désignation permet une identification rapide de sa nature et offre une première approche de son contexte.

- Les couches naturelles sont précédées du préfixe «Nat.» suivi d'une numérotation continue (ex. : Nat.001, Nat.002, Nat.003...). Elles correspondent à l'une des catégories d'événements naturels définies par la sédimentologie et l'étude géologique du site: colluvions, alluvions, ruissellements, laves torrentielles...
- Les couches anthropiques se rapportant à un ensemble structurel (ENSSTRUC), c'est-à-dire un bâtiment ou un espace, comportent le préfixe («Bat» ou «Esp») et

le numéro de cet ensemble, suivis d'une numérotation continue à deux chiffres (ex. Bat013.01, Bat013.02 ...; Esp027.01, Esp027.02...). Elles correspondent à un événement lié à la construction, à l'occupation ou à la démolition d'une construction.

• Les couches anthropiques se rapportant à une unité topographique (terrasse), mais sans lien avec un ensemble structurel, comportent le préfixe «Ter» et le numéro de la terrasse concernée, suivis d'une numérotation continue (ex.: Ter05.01, Ter05.02 pour la terrasse 05).

• Les couches anthropiques isolées qui ne peuvent être rattachées ni à un ensemble structurel (bâtiment ou espace), ni à une terrasse, sont signalées par le préfixe «Occ.» (pour occupation), suivi d'une numérotation continue (ex.: Occ.01, Occ.02 ...).

Couches rapport (CR)	Abréviations
Couches naturelles	Nat.001 à n
Couches anthropiques liées à un ensemble structurel (ENSSTRUC)	Batxxx.01 à n; Espxxx.01 à n
Couches anthropiques liées à une terrasse	Terxx.01 à n
Couches anthropiques isolées	Occ.01 à n

Fig. 47 — Les différents types de couches rapport (CR) et leurs abréviations.

Les ensembles structurels (ENSSTRUC)

Les ensembles structurels sont constitués par un groupement de structures et de couches rapports permettant de définir une construction fermée ou un espace d'activité cohérent, ayant à l'origine une affectation et une emprise bien définies. On distingue, pour l'essentiel, des bâtiments et des espaces.

• Le **bâtiment** correspond à un périmètre délimité (mais pas forcément clos sur tous les côtés) et que l'on suppose avoir été initialement couvert. Il comprend des éléments porteurs et/ou des niveaux de construction, d'occupation ou de démolition. Sa fonction peut être diverse (habitation, étable/bergerie, grenier/grange, atelier artisanal, abri, simple couvert ...). Les aménagements extérieurs directement liés aux bâtiments (cours, espaces de travail extérieurs) ont été intégrés à ceux-ci dans la mesure où ils font partie intégrante de l'espace privatif. L'abréviation utilisée est le terme «Bat» suivi d'un numéro d'ordre à trois chiffres (Ex. : Bat001, Bat014, Bat123 ...).

• **L'espace** regroupe deux types d'aménagements anthropiques:
- d'une part, des espaces d'activité à ciel ouvert ayant une affectation et une emprise bien définie (zones d'activité agricoles ou pastorales, zones d'activité artisanales, zones funéraires, voirie, aménagements hydrauliques, etc.);
- d'autre part, des aménagements anthropiques moins bien définis, correspondant à un groupement de structures et de couches ayant fonctionné simultanément mais dont le plan, l'organisation et la fonction demeurent inintelligibles en raison de leur mauvaise conservation; ceci signifie que parmi les espaces figure un certain nombre de bâtiments trop arasés pour être reconnaissables et répertoriés en tant que tel; l'abréviation utilisée pour les espaces est le terme «Esp», suivi d'un numéro (ex.: Esp024, Esp152...).

2.3.4.3 Les unités topographiques (UT)

Les unités topographiques correspondent aux grandes terrasses qui structurent l'agglomération antique et sur lesquelles se développe la majorité des ensembles structurels. Pour l'époque historique, la terrasse se définit comme une surface plus ou moins horizontale, aménagée artificiellement dans la pente et orientée perpendiculairement à celle-ci. Sa création est obtenue soit par des excavations marquées du versant (creusement à l'amont et remblai à l'aval), soit, là où la pente est faible, par de simples retouches du relief. La fouille a montré qu'il existe des *terrasses privatives*, limitées à une seule construction, et des *terrasses collectives* beaucoup plus grandes, communes à plusieurs ensembles structurels. L'abréviation utilisée est le terme «Ter» suivi d'une numérotation continue (ex.: Ter01, Ter02, Ter03 ...).

2.3.5 Principes généraux d'élaboration

L'élaboration des données s'est faite en trois étapes, selon un processus évolutif qui a consisté à ordonner les unités de fouille (UF), à définir les unités stratigraphiques (US) et à déterminer les unités topographiques (UT). Ces opérations, étroitement liées à la mise en place de la sériation chronologique, ont permis, au terme de l'analyse, de proposer un modèle logique et cohérent pour l'évolution de l'agglomération d'époque historique.

2.3.5.1 Classement des unités de fouille

La première étape de l'élaboration a consisté à classer et à ordonner toutes les unités de fouille (UF), c'est-à-dire les couches terrain (CT) et les structures (STR), selon les principes et les lois de la méthode de Harris. Cette étape préliminaire et incontournable de l'étude n'implique pratiquement aucune interprétation. Il s'agit simplement de mettre en évidence et de valider les liens stratigraphiques établis sur le terrain entre les couches et les structures, de les hiérarchiser dans un diagramme et d'en contrôler la cohérence générale. À Gamsen, ce processus a d'abord été appliqué à l'échelle locale des zones, puis a été étendu par étapes pour intégrer le plus grand nombre de données possibles. À ce stade, seuls les liens stricts ont été pris en compte, c'est-à-dire les relations réelles d'antéro-postériorité et d'égalité. Vu la complexité et la variabilité stratigraphique du gisement, il a souvent été difficile d'étendre ces relations strictes sur de grandes surfaces. Ce premier travail a généré plusieurs dizaines de diagrammes couvrant l'ensemble du site, qu'il a fallu ensuite corréler et fusionner par étapes pour parvenir progressivement à des diagrammes plus synthétiques couvrant les terrasses, les quartiers et les secteurs définis.

2.3.5.2 Constitution des unités stratigraphiques

La seconde étape du processus a consisté à regrouper les unités de fouille (UF) en unités stratigraphiques (US). Cette opération s'est effectuée sur la base de relations d'égalité ou d'équivalence, mais parfois également sur des corrélations plus empiriques de contemporanéité, fondées sur la cohérence du modèle, sur la logique de la dynamique sédimentaire des dépôts naturels et, enfin, sur la logique planimétrique. Cette phase absolument essentielle de l'élaboration a permis de définir les couches rapport (événements) et les ensembles structurels (constructions) définis plus haut.

2.3.5.3 Détermination des unités topographiques

La détermination des unités topographiques a été appréhendée en première analyse lors de la fouille sur le terrain. Leurs dimensions exactes et leur évolution au cours du temps n'ont cependant été définies qu'une fois les unités stratigraphiques constituées. Ce travail a consisté à sérier finement les constructions (ENSSTRUC) et les couches rapport (événements) situées sur les replats, en intégrant à la fois les données de la stratigraphique générale (imbrication des constructions et des événements naturels) et les datations fournies par le mobilier. L'analyse des résultats a permis, *in fine*, de déterminer l'évolution précise et la durée de vie de chaque unité topographique, de mettre en évidence les ruptures et les continuités au niveau des terrasses et des quartiers, et enfin d'appréhender l'organisation générale de l'agglomération.

Fig. 48 — Le secteur 1 en cours de fouille (1992). Les bermes de terre séparent les différentes zones. En arrière-plan, la petite butte naturelle à l'extrémité ouest du site de Waldmatte. Vue depuis l'est.