Zeitschrift: Cahiers d'archéologie romande

Herausgeber: Bibliothèque Historique Vaudoise

Band: 121 (2011)

Artikel: Pfyn / Finges, évolution d'un terroir de la plaine du Rhône : le site archéologique de "Pfyngut" (Valais, Suisse)

Autor: Paccolat, Olivier / Anselmetti, Flavio / Antonini, Alessandra

Kapitel: VI: Pratiques agricoles dans le secteur de Pfyngut

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-835661

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: 15.09.2025

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

Chapitre VI

Pratiques agricoles dans le secteur de Pfyngut

O. Paccolat et J.-C. Moret, avec des contributions d'A. Antonini, M. Guélat et Ph. Rentzel

L'un des principaux apports de la fouille de Pfyngut est la mise en évidence de pratiques agricoles récurrentes, qui indiquent que la marge occidentale du cône de l'Illgraben a été exploitée dès l'âge du Fer et de manière quasi-continue jusqu'à l'époque moderne. L'évolution de ce terroir est marquée, au cours du temps, par une alternance de prairies d'arrosage (E2, E3, E5, E6) et de champs cultivés (E1, E4, E5, E6).

Les éléments du parcellaire

Plusieurs aménagements interprétés comme des limites de parcellaire ont été mis au jour sur l'emprise des fouilles. Le plus important correspond à un long mur de pierres sèches construit dans l'Antiquité tardive (IVe s.), qui reprend la limite aval du replat de l'ancienne route romaine (E2 et E3). Le second est un petit fossé installé autour de l'an mil au pied du talus fossile de ce mur (E4). Ces éléments attestent d'une grande stabilité du parcellaire du terroir de Pfyngut qui demeure inchangé durant tout le premier millénaire. Aux époques plus récentes (E5, E6), des bisses et des fossés empierrés sont installés pour structurer le secteur. Des palissades compartimentant l'espace ont également été identifiées à différentes époques (E2, E4).

La route romaine (ensemble E2)

L'élément de parcellaire le plus ancien est la route romaine associée à un bisse en aval (voir chapitre IV, p. 74, fig. 82a). Ce replat artificiel, qui recoupe d'anciens champs cultivés, traverse le cône torrentiel de l'Illgraben selon une orientation générale nord-est/sud-ouest, de façon à créer un axe de circulation plus ou moins rectiligne, perpendiculaire à la pente. Sa largeur varie entre 4 et 5 m avec un élargissement maximal de 5,60 m dans la partie centrale du cône (zones 7 et 8), là où la pente du terrain est la plus faible. Cet ouvrage constitue le premier élément véritablement marquant du paysage et, avec le bisse aménagé directement en contrebas de son tracé (bisse 1), une première délimitation de l'espace.

Le mur et la roselière de l'Antiquité tardive (ensemble E3)

Au IVe ou au début du Ve siècle après J.-C. (phase 6b), un long mur de pierres sèches rectiligne a été édifié en bordure aval de la route romaine (fig. 165). Ce mur va perdurer sans modification jusque vers la fin du VIe siècle au plus tard (phase 6c). Bien que partiellement enfoui, son tracé restera toutefois encore visible dans la topographie jusque vers l'an mil avant de disparaître définitivement sous les dépôts de pente (RUS.07, voir chapitre IV, p. 79, fig. 87b et fig. 174 ci-après).

Ce mur de parcelle a été dégagé sur 130 m de longueur mais son extension totale demeure inconnue (voir fig. 171). Il est particulièrement bien conservé dans la partie nord-est du périmètre de fouille (zones 2 à 4), où il a parfaitement résisté à la poussée du terrain (ruissellements de pente) et à l'érosion (absence de démolition). A l'ouest de la zone 4, le mur a plus fortement souffert des impacts médiévaux et modernes. Il n'est pas conservé au-delà de la zone 12, du fait de la proximité du hameau médiéval. Dans ce secteur, les pierres ont été entièrement récupérées pour l'aménagement d'un fossé de drainage et sans doute pour la construction des bâtiments médiévaux.

Fig. 165 — Zone 2. Restes du mur de parcellaire (non démontés lors de la fouille), aménagé dans l'Antiquité tardive (E3) en bordure de la terrasse supportant la chaussée romaine (E2). Vue depuis le sud.

L'ouvrage consiste en un mur de pierres posées à sec (sans mortier), sans fondation et hors sol sur les deux faces, avec un léger fruit du côté aval pour assurer la stabilité de la structure (fig. 166, 167 et 168). Il présente une étonnante uniformité architecturale et des dimensions relativement constantes. Au nord-est, où il paraît conservé dans son état d'origine, sa hauteur atteint 0,90 m pour une largeur moyenne de 1,20 m à la base et de 1,10 m au sommet. Ses deux parements, relativement bien appareillés, sont construits presque exclusivement avec de gros blocs de quartzite local (fig. 169). La base du mur est constituée d'éléments de plus grande dimension (jusqu'à un mètre), disposés en longueur pour servir d'assise. La taille des pierres décroît ensuite au fur et à mesure de l'élévation. Le blocage interne du mur, entre les parements, est formé de caillasses de quartzite agencées grossièrement (fig. 169, 170). La structure ne comporte aucun aménagement interne particulier et n'a livré aucun mobilier.

Fig. 166 — Zone 4. Parement aval du mur de parcelle. Vue depuis le nord.

Fig. 167 — Zone 2. Le mur semble conservé ici dans son état d'origine, c'est-à-dire sur une hauteur de 0,90 m. Vue depuis le nord-ouest.

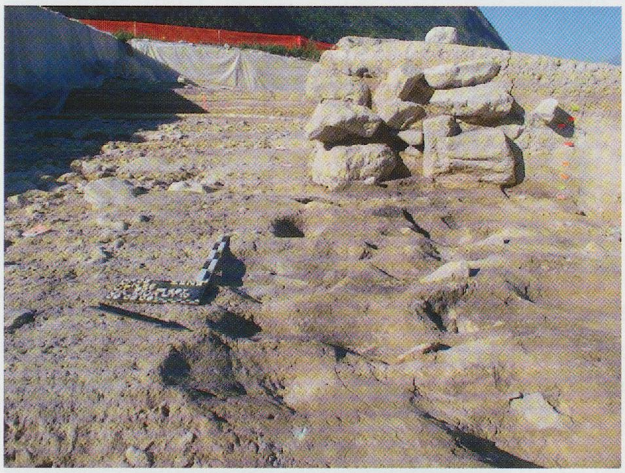


Fig. 168 — Zone 2. Le mur a été installé directement sur le sol. Les blocs du premier lit se sont imprimés dans les dépôts de ruissellement antérieurs (PAL.03 et RUS.02). Vue depuis le nord-est.

Fig. 169 — Zone 2, tranchée 9. Le mur présente deux parements de gros blocs et un blocage interne de caillasses. Vue en coupe depuis le sud-ouest.

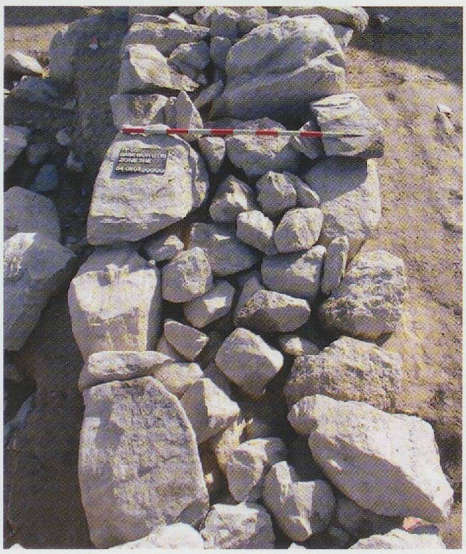


Fig. 170 — Zone 2. Le blocage interne du mur, entre les parements, est formé de caillasses de quartzite agencées grossièrement. Vue depuis le nord-est.

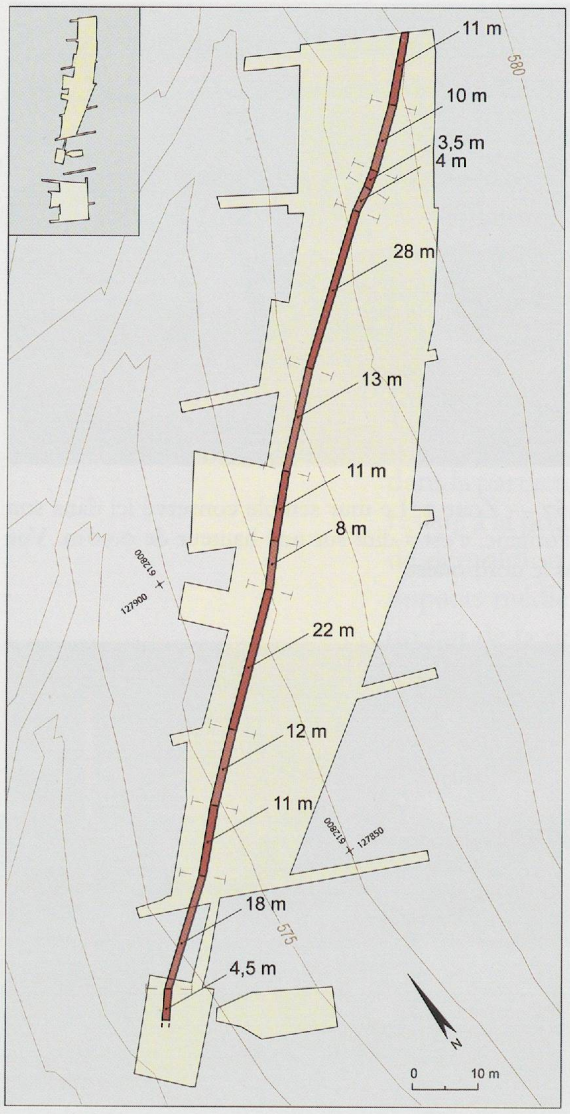


Fig. 171 — Plan schématique illustrant les différents tronçons rectilignes du mur, correspondant à des étapes de travail dans l'avancement de la construction et à des adaptations aux contraintes de la topographie.

Le mur a été mis en place par tronçons de longueur irrégulière. Cela est parfaitement perceptible sur le plan schématique de l'ouvrage où l'on constate, sur les 130 m de mur dégagés, plus d'une dizaine de segments rectilignes différents, légèrement divergents les uns par rapport aux autres (fig. 171). Le plus long mesure 28 m en zones 3 et 4, tandis que le plus court n'a que 3,50 m en zone 2. Ces changements d'axe, à peine perceptibles sur l'ensemble du tracé, correspondent à la fois à des étapes dans l'avancement de la construction du mur et à des adaptations aux contraintes de la topographie (sinuosité du versant).

Ce mur est interprété comme un élément de parcellaire et de protection, séparant les « bonnes terres » situées en aval et la surface rocailleuse du versant en amont. Construit en bordure du replat de la route romaine, cette structure permettait à la fois de confiner les gens de passage sur le replat et de protéger le tracé du bisse (voir chapitre IV, p. 78, fig. 87a). Cet ouvrage massif et de dimension respectable était destiné à durer et à interdire tout empiètement indésirable sur les pâturages situés en aval. Les exemples modernes de tels murs bordant une propriété le long d'un axe de circulation sont nombreux et encore fréquemment visibles dans le paysage de montagne (fig. 172).

Fig. 172 — Mur moderne monté «à sec» en cours de construction le long d'une route des Franches-Montagnes (Jura, juillet 2009). Ses caractéristiques techniques (dimensions, double parement, blocage interne, section trapézoïdale) sont très proches de celles du mur de Pfyngut daté de l'Antiquité tardive.

La construction de ce mur, perpendiculairement au versant, a toutefois eu un effet indirect, celui de bloquer les ruissellements de pente, provoquant ainsi, par effet de barrage, une accumulation épisodique d'eau et de sédiments sur le replat de la route romaine (voir chapitre V, pp. 118-119). Ce processus s'est traduit par la transformation progressive de l'axe de circulation en une zone humide intermittente et par la formation récurrente d'une roselière (fig. 173), rendant peu à peu le cheminement impossible sur le replat devenu boueux (dès la phase 6b). La présence de cette zone humide et le développement de la roselière ont encore renforcé la fonction de parcellaire de cet ouvrage.

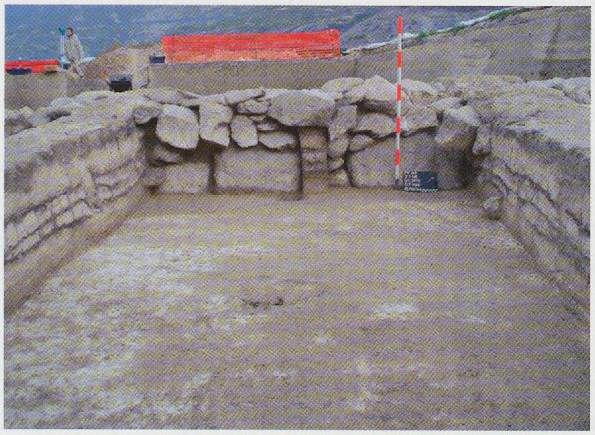


Fig. 173 — Zone 2. Le mur a provoqué, par effet de barrage, le développement d'une zone humide et la formation d'une roselière (niveaux organiques visibles en coupe) sur l'ancien replat de la voie. Vue depuis le sud-est.

Le talus et le petit fossé de l'an mil (ensemble E4)

Autour de l'an mil (phase 8a), l'ancien mur n'est pratiquement plus visible dans la topographie mais la limite de parcellaire perdure sous une autre forme. Sous l'effet de la sédimentation générée par les ruissellements (RUS.06 et RUS.07), le mur ne se présente plus que sous la forme d'un talus rectiligne marqué dans le paysage (fig. 174). Contrairement au reste du secteur, cette bande de trois mètres de largeur n'a pas été mise en culture en raison des pierres du mur affleurant sous la surface, qui faisaient obstacle au passage du soc de la charrue (voir fig. 180).

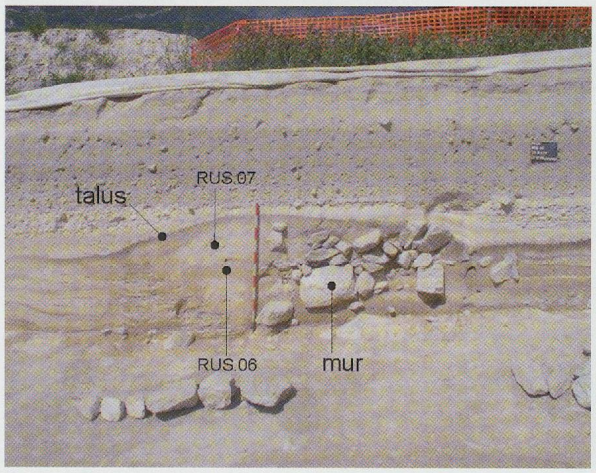


Fig. 174 — Zone 2, tranchée 9. Mur de parcellaire vu en coupe. Autour de l'an mil, après sa disparition sous des ruissellements (RUS.06, RUS.07), cette ancienne construction demeure encore marquée dans le paysage sous la forme d'un talus. Vue depuis le sud-ouest.

En aval, le tracé de l'ancien mur était doublé par un petit fossé qui suit la ligne d'inflexion au pied du talus. Cette rigole, qui présente un tracé rectiligne trop régulier pour être naturel, borde visiblement le champ de culture situé en contrebas de l'ancien replat (phase 8a). Elle a été repérée sur 112 m de longueur entre les zones 2 et 9, la suite en direction du sud-ouest a été érodée. En zone 2 où elle est particulièrement bien conservée, cette structure, de faible profondeur (0,10 à 0,15 m), présente un profil en « U » légèrement ouvert, avec des bords inclinés (45° ou plus) et un fond à peine incurvé (fig. 175, 192 et 195). Sa largeur varie entre 0,15 et 0,25 m à l'ouverture et se réduit à 0,10 ou 0,20 m à la base. Son pendage, faible mais régulier, est orienté vers le sud-ouest en direction de Sierre.

Les caractéristiques de ce fossé et la nature de son remplissage ne correspondent pas à celles d'un bisse, mais plutôt à celles d'un petit fossé à ciel ouvert destiné à délimiter les champs en contrebas et à les protéger des eaux de ruissellement en cas de forte pluie. Le fond de cette rigole a d'ailleurs piégé localement des sables grossiers et oxydés qui suggèrent une fonction de drainage (voir fig. 195). Ce genre de petit fossé se rencontre encore fréquemment au pied des talus modernes, notamment en amont des champs cultivés.

Au cours du temps et sans doute par manque d'entretien, la rigole a piégé des éléments organiques qui s'y sont accumulés, entraînant vraisemblablement la formation d'une haie ou de broussailles. Cette interprétation est proposée à partir de l'observation de la partie supérieure du remplissage qui présente une texture organique et une teinte brun-noirâtre violacée, résultant peut-être du pourrissement *in situ* de végétaux (voir fig. 195). La cuvette fossile de cette rigole, comblée par la terre humique des premiers champs de culture (PAL.04), n'existait plus lors de la seconde phase de labours (phase 8b).

Fig. 175 — Zone 2. Au premier plan, le petit fossé rectiligne (vidé) aménagé en aval du talus pour protéger les champs de cultures médiévaux (E4). Le mur de parcellaire, enfoui sous les sédiments qui recouvrent l'ancienne terrasse, n'était déjà plus visible à cette époque. Vue depuis le nord-ouest.

Autres aménagements

D'autres aménagements ont été observés, sans qu'on puisse toutefois parler de parcellaire au sens strict du terme. Un catalogue par types d'aménagements est brièvement présenté ci-dessous :

Palissades

Des alignements de trous de poteau formant d'éventuelles limites ont été repérés en différents endroits de la fouille. Le plus ancien, situé en zone 2, est contemporain ou directement postérieur aux fosses implantées sur l'emprise et aux abords de la chaussée romaine (E2, phase 5, voir chapitre IV, p. 74, fig. 82a). D'une longueur d'une vingtaine de mètres au moins, il est constitué d'une dizaine de trous de poteau aménagés au pied du talus amont de la voie romaine, en bordure de la zone de circulation. La fonction de cette barrière ou de cette palissade reste difficile à interpréter. Une installation similaire pourrait également avoir été aménagée en zone 4, mais les trous de poteau mis en évidence sont trop épars pour être véritablement associés.

Une quinzaine de trous de poteaux formant pour certains des alignements a également été mise en évidence dans la partie centrale de la zone explorée (zones 6 à 8, voir chapitre IV, p. 82, fig. 93a). Ces trous de poteaux sont situés en amont du replat, sans que l'on puisse préciser clairement leur insertion chronologique. Dans la mesure où ils coïncident plus ou moins avec la limite amont de la zone de culture médiévale (E4, phases 8a et 8b), ils pourraient dater des environs de l'an mil et constituer les vestiges d'une barrière protégeant la zone cultivée ou un enclos pour le bétail.

Fossés de drainage

Plusieurs empierrements plus ou moins rectilignes ont également été mis en évidence dans le secteur de fouille. Ce sont des fossés d'une certaine longueur, creusés dans le substrat et comblés de pierres.

Le plus ancien de ces fossés empierrés (UT9) est daté vers la fin du Moyen Âge (E5, XIIIe-XIVe s.). Il a été repéré sur 17 m de longueur et se situe exactement sous le tracé du bisse 4 (fig. 176, 197 et 198). Il devait par conséquent être encore visible au moment de la construction de ce bisse. Ce fossé s'amorce à l'ouest de la tranchée 8, où sa profondeur atteint à peine 0,25 m, et s'approfondit progressivement en direction du nord-est pour atteindre au point le plus bas une profondeur de 0,80 m, au milieu de la zone 2. Il se termine ici abruptement, comme s'il s'agissait d'un puits perdu. Il est rempli de pierres sur toute sa hauteur et sa surface est colmatée par des silts argileux de couleur vert olive. Outre son remplissage particulier, il diffère des bisses par une profondeur d'excavation plus importante, une section parfaitement rectangulaire et des parois absolument verticales. Le fond, plat, mesure entre 0,60 m et 1 m de largeur.

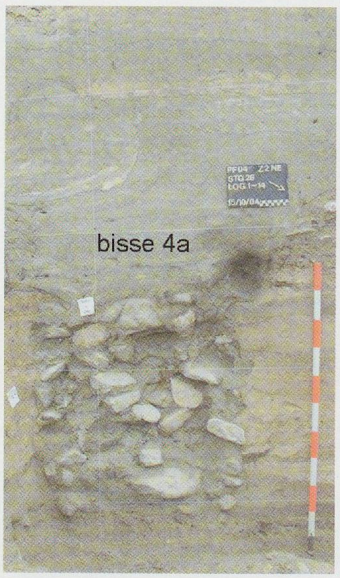


Fig. 176 — Zone 2. Coupe à travers le fossé de drainage empierré installé au pied du talus durant le Moyen Âge. Le tracé de ce drain a ensuite été repris par l'un des bisses médiévaux plus récents (bisse 4a).
Vue depuis le nord-est.

Un chemin creux médiéval ?

Une dépression longitudinale d'axe nord-est / sud-ouest a été repérée sur 85 m de longueur entre la zone 10 et l'aval de la zone 1 (voir chapitre IV, p. 86, fig. 100a). Elle pourrait correspondre à un ancien chemin creux médiéval, contemporain d'une des phases du hameau (E5). En effet, ce cheminement conduit tout droit au bâtiment 4. Cette structure en creux présente une largeur moyenne d'environ 2,60 m avec un fond plat et des bords évasés. A l'ouest de la zone 10, son implantation reprend le tracé d'un ancien chenal naturel qui devait encore être marqué dans la topographie. En zones 11 et 12, il recoupe et détruit en grande partie le mur de parcelle de l'Antiquité tardive (E3). A cet endroit, la dépression est remplie de pierres, sans qu'on puisse préciser si cet empierrement constitue la substance originelle de la structure (empierrement de l'axe de circulation ?), les éléments d'une réfection ou d'un entretien, ou encore un comblement postérieur à son abandon (reconversion de ce tronçon en drain ?).

Les cultures

Des traces de cultures de différentes époques sont apparues entre les dépôts sédimentaires. Ces éléments, parfois ténus, ont été observés en premier lieu à la base de la séquence grâce à l'analyse microscopique de blocs de sédiments (E1). Ils datent de l'âge du Fer. D'autres champs cultivés vers l'an mil sont également apparus de manière plus spectaculaire, sous la forme d'ondulations couvrant presque la totalité de la surface de fouille (E4). Pour les époques récentes, les cartes anciennes et contemporaines de la région restituent partiellement l'image de l'exploitation agricole du secteur de Pfyngut (E5) jusqu'à la mise en culture généralisée des terres par le domaine actuel de Landgut (E6).

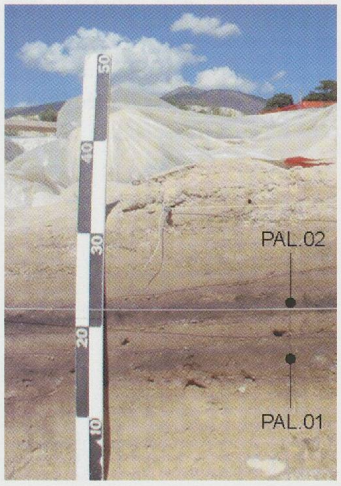


Fig. 177 — Zone 2. La base de la séquence archéologique est constituée par deux paléosols (PAL.01 et PAL.02) séparés par un dépôt de ruissellement (RUS.01). Vue depuis le sud-ouest.

Premières activités agricoles (ensemble E1)

Indices d'activité humaine à l'âge du Fer

L'étude en lames minces du sol d'origine montre que celui-ci a subi une troncature importante à son sommet, postérieurement au déboisement du cône torrentiel au cours du Premier âge du Fer. Cette première intervention humaine survient après une phase de colluvionnement résultant d'un ruissellement sur la surface dénudée du versant. Ce colluvionnement est matérialisé par un sol fossile (PAL.01, fig. 177) dont la base a livré des indices de brûlis (défrichement ?). La partie médiane et supérieure de cette strate organique montre des indices microscopiques d'un travail du sol pouvant résulter d'un éventuel passage de l'araire. Le caractère agricole de ce premier remaniement du versant n'est toutefois pas certain car aucune trace de sillon n'a été repérée lors de la fouille en plan. Ce niveau n'a livré ni plantes cultivées ni herbacées, mais uniquement des grains de pollens provenant de forêts de pins sylvestres (voir chapitre III, pp. 55-56). Les structures en creux mises au jour dans les zones 2, 6 et 8 sont probablement liés à une première activité humaine diffuse (voir chapitre IV, p. 71, fig. 78b), datée par radiocarbone du Second âge du Fer[156].

156 UTC 13498 : 2139 +/- 40 BP ; 360-40 BC, voir tableau des datations C14.

Mise en culture du versant à la fin de l'âge du Fer

Les premières traces avérées d'une mise en culture du versant s'insèrent légèrement plus haut dans la stratigraphie. Elles correspondent à un second sol humifère enfoui (PAL.02, fig. 177), séparé du premier par un dépôt de ruissellement (RUS.01). Ce second sol, riche en charbons de bois émiettés, a livré localement des fragments d'os et des macrorestes carbonisés. Il paraît avoir été labouré, voire amélioré par des amendements car on note une modification importante du couvert végétal. Le pin sylvestre chute drastiquement tandis que le seigle fait son apparition, ce qui indique une régression de la forêt pour faire place à des champs de culture. L'identification de pollens de noyer permet de dater cette strate de la fin de l'âge du Fer et du début de l'époque romaine (voir chapitre III, p. 60).

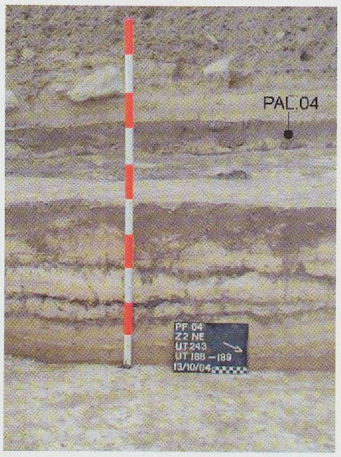


Fig. 179 — Zone 2. En coupe, les sillons qui s'ouvrent à la base du paléosol (PAL.04) présentent une section en forme de «U» ouvert. Au-dessous, succession de dépôts associés à la zone humide de la roselière à l'arrière du mur de parcellaire (E3).
Vue depuis le nord-est.

Culture extensive du versant à l'époque médiévale (ensemble E4)

Le second horizon agricole correspond à une mise en culture généralisée du cône autour de l'an mil (E4). Il comprend deux niveaux de labours qui s'insèrent en stratigraphie à la base et à la surface d'un épais paléosol (PAL.04, fig. 179).

Les labours inférieurs (phase 8a)

Ces labours, repérés de manière discontinue sur près de 225 m de longueur (voir chapitre IV, p. 82, fig. 93a), présentent tous une orientation générale nord-est / sud-ouest, plus ou moins perpendiculaire à la pente. La limite aval de cette zone cultivée n'a pas été atteinte ; celle située en amont correspond grossièrement à l'emprise de la roselière ayant colonisé l'ancien replat de la route romaine. La partie plus haute du cône, trop caillouteuse, n'a visiblement pas été exploitée. Un alignement lacunaire de poteaux, repéré sur une longueur d'une trentaine de mètres (zones 6 à 9), pourrait signaler l'existence d'une barrière protégeant la zone cultivée. Seul le fond des sillons est conservé. Ils apparaissaient comme des ondulations ou des vaguelettes parallèles en forme de «U» ouvert, imprimés dans le terrain (fig. 178, 179).

Fig. 178 — Zone 2. Champs de culture médiévaux matérialisés par des sillons parallèles sous la forme d'ondulations imprimées dans le terrain (E4). Le mur, partiellement enfouis sous les sédiments, affleure encore à cette époque.
Vue depuis le nord-est.

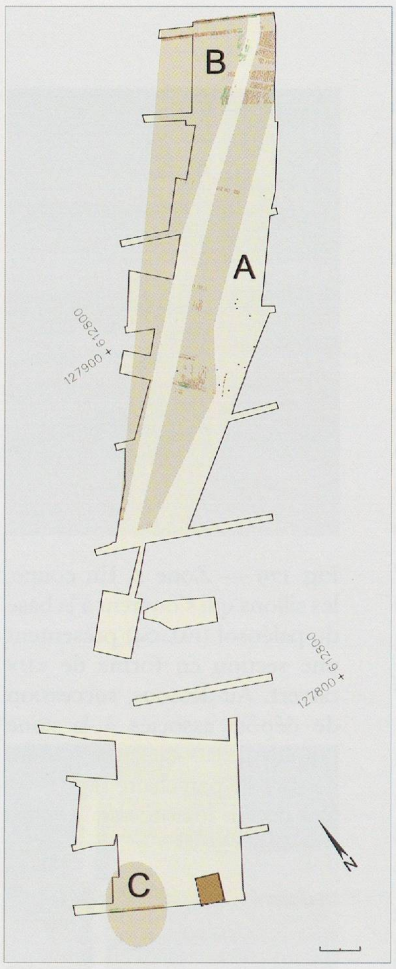
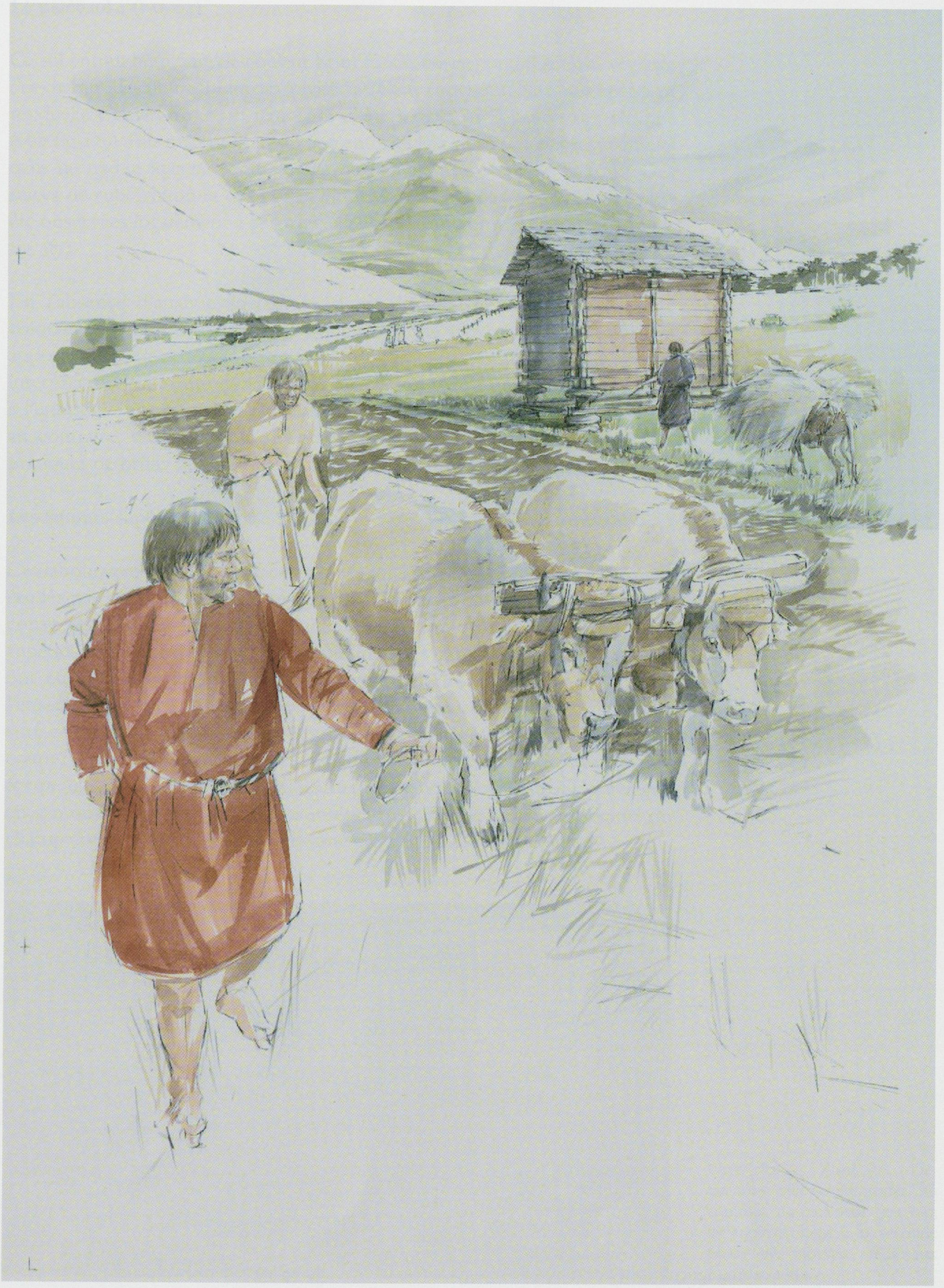


Fig. 180 — Zones de culture mises au jour (A, B, C) sur le secteur de fouille de Pfyngut.

Le niveau originel de ces labours doit être restitué une trentaine de centimètres plus haut que les négatifs observés, c'est-à-dire plus ou moins à la surface du paléosol humifère (PAL.04). En coupe, les bords sont inclinés et le fond incurvé, avec une largeur conservée de 0,20 à 0,30 m au sommet. Leur équidistance moyenne varie entre 0,15 et 0,40 m selon les zones et leur état de conservation. La proximité et le recoupement entre certains sillons, ainsi que les différences de profondeur de ces labours résultent d'un passage répétitif de l'instrument aratoire et indiquent une utilisation prolongée de ces champs.

Trois zones de cultures distinctes mais contemporaines ont été définies (fig. 180). Deux zones sont attestées de part et d'autre de l'emprise de l'ancien mur de parcellaire de l'Antiquité tardive. Bien que ce dernier ait disparu de la topographie sous les ruissellements de pente, il devait tout de même encore affleurer sous la surface du sol et gêner le passage de la charrue car une bande d'environ 3 m de largeur n'a pas été exploitée par les cultures. Le champ en amont (A) occupe l'ancien replat de la roselière (ancienne terrasse de la route romaine) et s'étend du côté ouest jusqu'à une légère bosse marquée dans la topographie. Le champ en aval (B), bordé par une rigole (voir *supra*, p. 159), débute directement en contrebas de la rupture de pente du talus. Son extension aval et latérale n'est pas connue. Les sillons repérés à l'extrémité ouest du site, en zone 1, appartiennent vraisemblablement à une troisième surface de culture (C) car ils sont isolés des autres champs par la petite bosse du substrat. Ils ont été observés uniquement en coupe et sont associés à un petit bâtiment agricole aménagé directement en amont de la zone cultivée (bâtiment 3, voir chapitre VII, pp. 208-210).

Fig. 181 — Zone 5. Surface du paléosol (PAL.04) montrant des traces de rubéfaction et d'induration pouvant correspondre à la pratique du brûlis pour engraisser les terres. Vue depuis le sud-est.



Au dos : scène agricole dans les champs de Pfyngut autour de l'an mil. Aquarelle de Benoît Clarys.

Le paléosol 4 (PAL.04)

Ce sol enfoui humifère, de couleur brun foncé, correspond à la terre végétale des champs de culture inférieurs (phase 8a). Cette couche arable d'une épaisseur résiduelle d'environ 0,20 m témoigne d'une longue exploitation des champs (voir fig. 179). Elle marque la séparation entre les labours inférieurs et supérieurs mais ne traduit aucune rupture dans l'exploitation agricole de la zone. Des traces de rubéfaction et des zones indurées, comme passées par le feu, ont été observées localement à la surface de ce niveau (zone 2, fig. 182 et zone 5, fig. 181).

En l'absence d'analyse spécialisée, il est difficile de déterminer si cette coloration résulte d'une action du feu ou d'une oxydation du sol par des apports organiques décomposés *in situ* (excréments ou urine animale ?) Leur interprétation demeure donc incertaine : faut-il y voir des restes de feu liés à l'entretien des champs et de leurs abords immédiats ou témoignent-elles, au contraire, d'une volonté délibérée d'engraisser la terre arable par des pratiques de brûlis ou de fumage (épandage de lisier et de fumier) ?

Les labours supérieurs (phase 8b)

Ces labours recoupent la surface du paléosol 4 (fig. 182). Ils ont été fortement érodés par les laves torrentielles qui les recouvrent (TOR.02) et ne sont plus conservés que sur une faible hauteur (5 cm au maximum). Les labours supérieurs ont été dégagés en plan uniquement dans les zones 2 et 8, mais ont été observés de manière discontinue dans les coupes de terrain sur l'ensemble du site (zones 1, 2, 4, 5 et 8). Ils couvraient donc à l'origine une surface probablement aussi vaste que les champs de la phase inférieure. En coupe, le fond de ces sillons est souvent très bien conservé : il présente une forme en «V» aigu, avec des limites nettes, et non pas un profil curviligne en «U» ouvert comme les labours inférieurs. Ici aussi, le niveau originel du champ correspondant doit être restitué 0,20 m à 0,30 m plus haut.

Fig. 182 — Zone 2. Détail des sillons imprimés au sommet du paléosol (PAL.04); ils appartiennent à la seconde phase des labours médiévaux (E4, phase 8b).

Extension des champs et des cultures aux XVIIIe-XIXe siècles (ensemble E5)

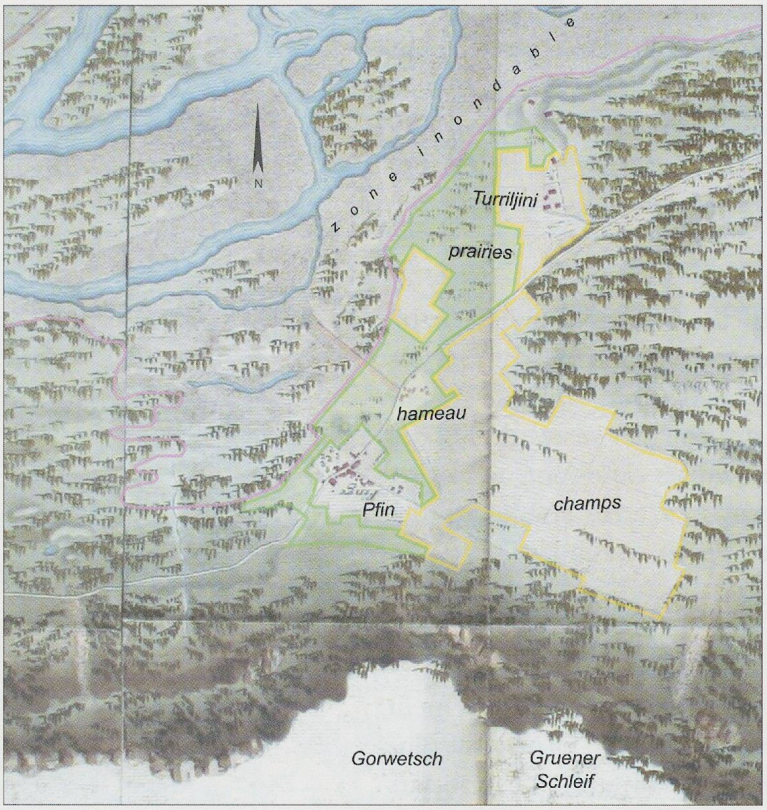


Fig. 183 — Carte interprétée de 1802, montrant l'extension des champs (en jaune), des prairies (en vert) et de la zone inondable de la plaine du Rhône (en mauve) autour du village de Finge (Pfin).

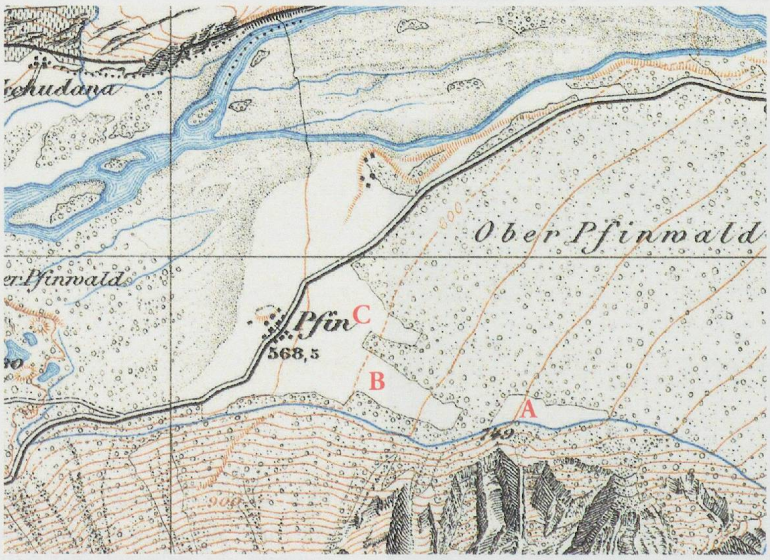


Fig. 184 — Extrait de la carte Siegfried (1886) montrant l'extension de la clairière autour du village de Finge (Pfin) vers la fin du XIXe siècle.

Le plan de la région, dressé en 1802 par l'ingénieur Nicolas Céard pour la création de la route du Simplon, est étonnamment précis et détaillé. Il offre un véritable « instantané » de l'extension des cultures au tournant des XVIIIe et XIXe siècles (fig. 183).

L'emprise de la clairière

La comparaison du document de Céard avec les différentes cartographies postérieures - en particulier la carte Siegfried de 1886 et la carte nationale du XXIe siècle - montre qu'en deux siècles l'emprise de la clairière a peu varié latéralement (nord et sud) et en aval (ouest). En revanche, son extension vers l'amont (est), en direction du versant du Gorwetsch, a légèrement régressé au cours du temps au profit de la forêt. Sur le plan de 1802, la clairière forme à cet endroit un large décrochement quadrangulaire, occupé uniquement par des champs, qui pénètre profondément le massif forestier au pied des pentes boisées du Gorwetsch. Cet espace forme une seule et grande surface dégagée qui s'étend en amont jusqu'au bas d'un couloir d'éboulis, correspondant à l'impressionnante ravine près du « Gruener Schleif ». Vers 1886, la clairière n'est plus aussi développée en amont (fig. 184). Sur la carte Siegfried, on remarque encore une petite zone déboisée isolée en amont (A), témoin de l'extension de la clairière du début du siècle, mais, dans la partie nord-est, le couvert forestier s'est passablement développé. Le terroir est désormais coupé par une bande de forêt qui délimite deux espaces ouverts de longueur inégale (B et C). La situation actuelle montre encore une légère progression de la forêt comparativement à 1886 (voir fig. 205).

La clairière isolée en amont (A) ainsi que l'espace ouvert le long du versant du Gorwetsch (B) ont peu évolué[157]. Le second espace ouvert (C), à l'est de la bande de forêt, est en revanche presque entièrement reboisé. Cette zone, jadis exploitée, ne recèle aujourd'hui que deux trouées dans le couvert forestier (en aval du canal de fuite de Chippis). Son abandon remonte sans doute au début du XXe siècle (au moment de la fondation du domaine agricole de Landgut-Pfyn ?) car les arbres sont jeunes mais atteignent déjà une certaine hauteur. Le souvenir d'un ancien champ subsiste toutefois dans le toponyme « Ronggen », déformation du français local *Ronques*, qui désigne une ancienne friche colonisée par des ronces.

L'emprise des cultures en 1802

La carte de 1802 offre un bon aperçu de l'organisation du versant et de la répartition des surfaces exploitées à la charnière des XVIIIe et XIXe siècles (fig. 183).

A cette époque, la partie en amont de la route est occupée majoritairement par des champs, tandis que les pâturages se situent en contrebas de l'axe de circulation, jusqu'en bordure de la zone inondable du Rhône. Cette répartition n'est toutefois pas stricte. On note, par endroits, une certaine interpénétration des deux types de surface, notamment des prairies autour du village de Finge et du hameau, et des zones de cultures dans la partie en aval, en particulier sur le versant de la colline du Turriljini et en bordure de la zone inondable. Au-delà de cette répartition déjà bien structurée, la carte de 1802 montre un certain équilibre entre la proportion des champs (env. 60 %) et des prairies (env. 40 %).

Dans la partie aval, la carte illustre les terrains vaseux de la plaine inondable du Rhône. Ceux-ci sont représentés avec une maigre végétation clairsemée, correspondant sans doute à des taillis broussailleux, suggérant l'image d'une plaine sablonneuse, un paysage que l'on peut encore observer de nos jours en bordure de la partie non endiguée du fleuve. Plusieurs bras morts, correspondant à d'anciens méandres délaissés par le Rhône, sont également indiqués. A l'ouest, une source issue du versant du Gorwetsch alimentait une zone humide partiellement boisée, qui a été observée lors de sondages exploratoires en 2003[158] (voir fig. 205).

157 Ces terrains sont aujourd'hui exploités principalement comme pâturages pour le bétail du domaine de Landgut, sans doute en raison de leur mauvais ensoleillement peu favorable aux cultures.

158 GIOZZA, MOTTET 2003.

L'exploitation contemporaine du versant (ensemble E6)

La création du domaine de Landgut, dans le courant du XXe siècle, s'est traduite par une mise en culture généralisée de la clairière et par une mécanisation des techniques agricoles. D'extensive au XIXe siècle, l'exploitation du secteur est passée à un système intensif (deux récoltes par année), avec un cycle de rotation des cultures pour ne pas épuiser les sols. Une partie du cône est ainsi exploité en pâturage pour nourrir le bétail de la ferme, en alternance avec des cultures céréalières et vivrières. La modernisation des techniques d'irrigation a entraîné l'abandon progressif des anciens bisses d'arrosage, remplacés par des installations sous tuyaux. Cette transformation a permis d'agrandir la surface d'exploitation vers l'ouest et vers le nord, et, par drainage, de mettre en culture des anciens marécages et une partie de la zone inondable de la plaine du Rhône (fig. 185). Sur le terrain, ces changements se sont traduits par le remblayage des dépressions fossiles des bâtiments disparus au niveau de l'ancien hameau, et par l'apport de terre végétale (10-20 cm) au-dessus des débordements des bisses du XIXe siècle.

Fig. 185 — Vue actuelle de la clairière du bois de Finges (2006). Tout le secteur jusqu'en bordure de la zone inondable de la plaine du Rhône est maintenant exploité par la ferme de Landgut-Pfyn. Vue depuis le village de Varen en direction du massif du Gorwetsch.

Les bisses d'arrosage

En tout, une douzaine de tracés de bisses ont été repérés en plan et en coupe sur l'emprise de la zone explorée (zones 2 à 10). Ces canaux présentent tous un sens d'écoulement en direction de Sierre ainsi qu'un pendage et un tracé réguliers. La présence systématique de dépôts de débordements finement lités en aval de leur parcours montre sans ambiguïté qu'il s'agit bien de canaux d'arrosage et non de simples amenées d'eau à ciel ouvert, du type meunière ou « aqueduc ». Ces bisses sont donc directement liés à l'exploitation de pâturages et de prairies de fauchage, en relation avec la pratique de l'élevage. Trois groupes de bisses ont été identifiés entre la période romaine et l'époque contemporaine. Ils sont décrits ci-dessous de manière chronologique.

Fig. 186 — Zone 2, bisse 1 d'époque romaine. Le tracé s'incurve ici fortement pour franchir un talweg fossile et respecter le pendage régulier du canal. Les deux liserés brunâtres rectilignes bordant la structure (flèches) pourraient être un indice de l'existence d'un cuvelage en bois. La petite rigole sur le côté aval du bisse, à angle droit par rapport au niveau d'ouverture du lit, a pu servir d'exutoire pour faire déborder le canal et arroser les prairies situées en aval.
Vue depuis l'ouest.

Le bisse 1 de l'époque romaine (ensemble E2)

Le bisse 1, contemporain de la route romaine, fonctionne sans doute également comme un élément de délimitation de la voirie (voir chapitre IV, p. 74, fig. 82a). L'activité du bisse a cessé un peu avant l'abandon définitif de la chaussée.

Tracé, forme et dimensions

Le bisse est situé environ 5 à 6 mètres en contrebas du replat de la route. Il a été observé en plan et en coupe sur une longueur de 140 m entre les zones 2 et 8. Son tracé est parfaitement rectiligne, sauf en zone 2 où le canal s'incurve fortement vers l'amont pour franchir un talweg fossile et pour respecter la courbe de niveau (fig. 186 et 190). Il accuse un pendage moyen relativement important (2,7 %), avec une inclinaison moins prononcée au niveau de la zone 2 (1,9 %). Sa largeur moyenne est de 0,60 m pour une hauteur totale comprise entre 0,30 et 0,45 m (fig. 187).

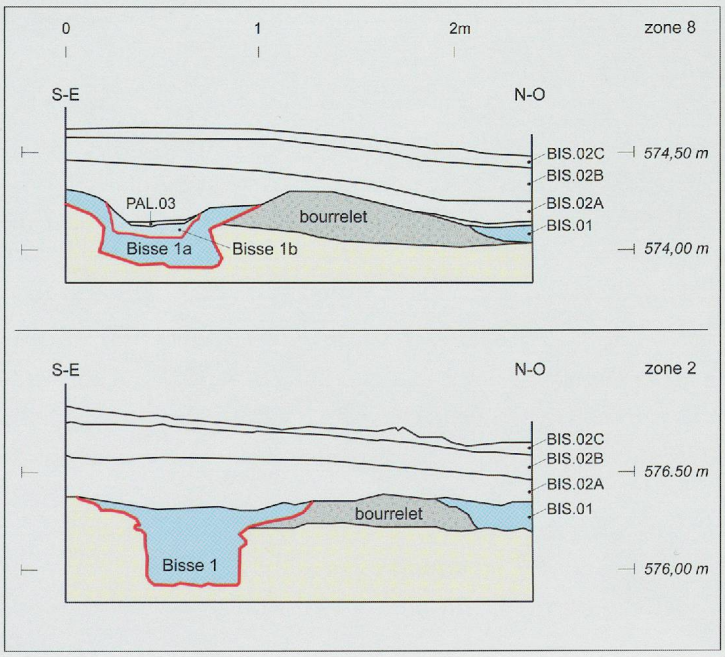


Fig. 187 — Bisse 1. Sections de l'ouvrage en zones 2 et 8.
Vue depuis le nord-est.

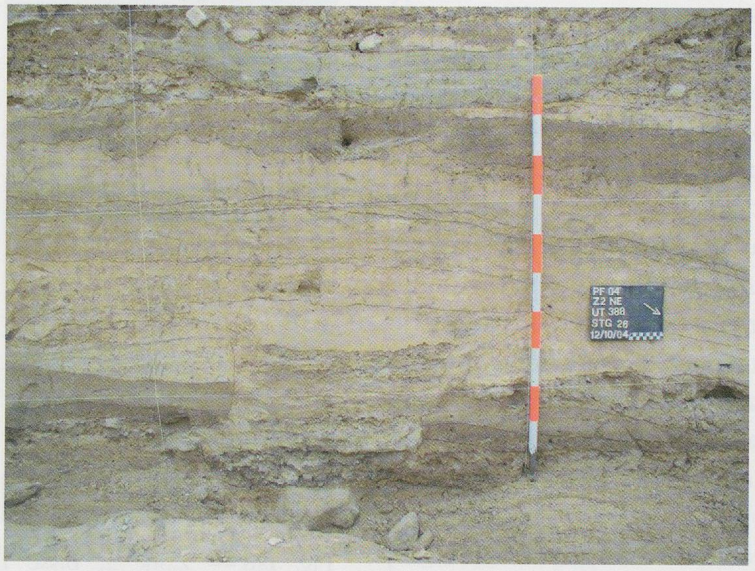


Fig. 188 — Zone 2, bisse 1 vu en coupe. Il présente un fond plat et une section en forme de «U» avec des parois verticales. Le remplissage est constitué de nombreux dépôts qui témoignent de l'activité du bisse. Vue depuis le nord-est.

Le bisse présente un fond plat et un profil en forme de «U» avec des parois verticales qui s'évasent latéralement à partir d'une certaine hauteur (fig. 188).

Le découpage très net du fossé dans le terrain, sa section particulière en forme de «U» ainsi que l'observation en plan de deux lisérés brunâtres équidistants sont des indices de l'existence d'un cuvelage en bois, destiné à renforcer les parois et éviter une érosion trop rapide des bords (voir fig. 186). Les surcreusements latéraux observés à sa base pourraient résulter d'une érosion par le courant après la disparition du boisage.

Le bisse a été creusé dans le sol caillouteux du substrat, ce qui a obligé les constructeurs à contourner certains blocs trop gros pour être extraits. Le sédiment encaissant a été rejeté en aval et forme tout le long du tracé un bourrelet continu de coloration gris-brunâtre, d'une largeur variant entre 0,80 et 1,50 m et d'une hauteur qui atteint par endroits 0,25 m (fig. 189). Ce large bourrelet, aplati et légèrement bombé, est lié au creusement initial du canal car il repose directement sur le niveau de construction du fossé. Par ailleurs, son épaisseur est trop faible pour résulter de travaux de curages répétitifs, comparativement à ce que l'on peut observer en marge de certains bisses actuels pluri-centenaires.

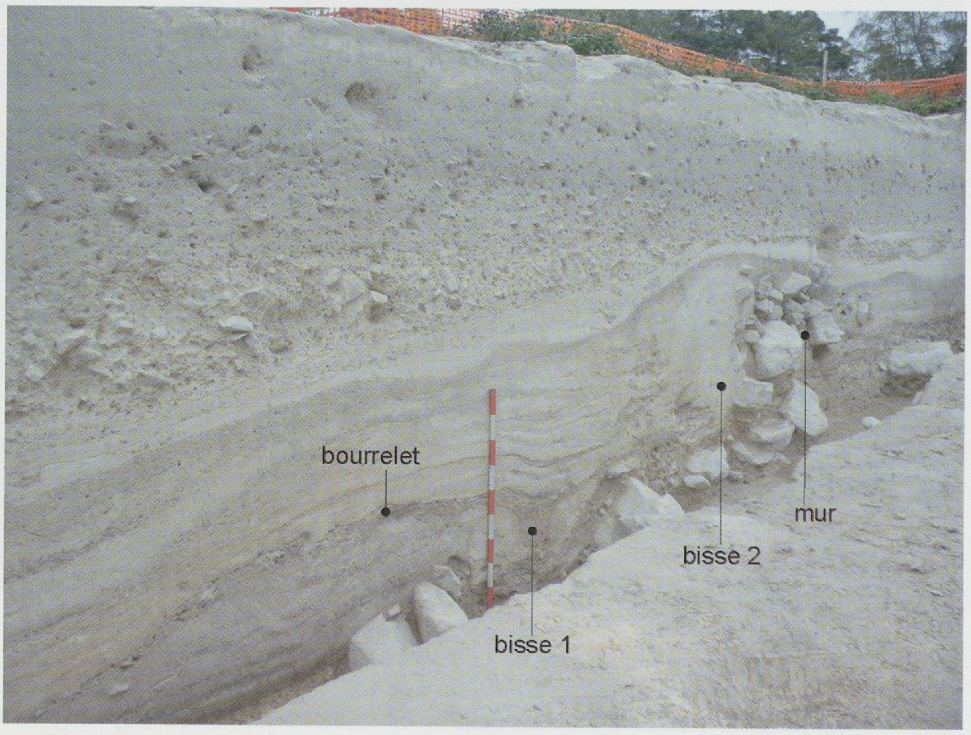


Fig. 189 — Zone 2, bisses 1 et 2 vus en coupe (TR 9). Le bisse 1 (derrière le jalon) et le bisse 2 (devant le mur de parcelle) ont généré en aval de leurs tracés des dépôts de ruissellement qui atteignent par endroit presque un mètre de hauteur. A gauche du jalon, le bourrelet de terre gris résulte du creusement et des débordements du bisse 1. Vue depuis l'ouest.

En zone 6, un canal de 6 m de longueur relie en diagonale la terrasse de la route romaine et le fossé du bisse (voir chapitre IV, p. 74, fig. 82a). Cette rigole au profil arrondi - d'une largeur de 0,60 m et d'une profondeur moyenne de 0,30 m - présente un fort pendage (11 %). Il pourrait s'agir d'un caniveau destiné à faciliter l'évacuation des eaux de surface de la voirie dans le bisse. D'autres dispositifs de ce genre ont pu exister ailleurs le long du tracé de la voie mais, faute d'un dégagement complet du bisse et de la chaussée, ils n'ont pas pu être mis en évidence.

Remplissage et chronologie

Au moins deux à trois lits imbriqués concentriquement, indiquant des recreusements successifs du canal, ont été observés dans les différentes coupes du bisse (fig. 187 à 189). Ils correspondent à des travaux de curage suite à l'ensablement du cours d'eau.
Les dépôts sont constitués de sables fins de couleur jaune clair, avec localement des poches plus gravillonneuses et oxydées. Les caractéristiques de ces sédiments (couleur, minéralogie) montrent qu'ils proviennent de l'Illgraben et de son cône de déjection, et non de la plaine alluviale du Rhône. La prise d'eau de ce premier bisse se situait certainement dans le torrent issu de ce ravin.

Le dernier lit est plus étroit (0,30 à 0,40 m en moyenne) et son fond s'est exhaussé de 0,20 à 0,30 m par rapport à la structure d'origine (fig. 187). Son abandon résulte d'un envasement, faute d'entretien. Le tracé fossile du canal est toutefois resté marqué dans la topographie, sous la forme d'une dépression qui n'a été que partiellement comblée par le ruissellement naturel, avant d'être définitivement recouverte par un ancien sol (PAL.03).

Débordements

Les dépôts associés à ce bisse sont présents en aval de son tracé et n'ont aucun équivalent en amont de celui-ci (fig. 189). D'une épaisseur de 0,15 à 0,20 m, ils résultent de débordements répétitifs de faible ampleur, comme l'indique leur aspect finement lité (0,5 à 2 cm d'épaisseur au maximum). Par analogie avec ce que l'on peut observer en aval de certains bisses modernes, notamment à Pfyngut, ils correspondent à l'exploitation de prairies d'arrosage irriguées par gravité.
En zone 2, une petite rigole a été mise en évidence sur le côté aval du bisse, à angle droit par rapport au niveau d'ouverture du lit (fig. 186). Ce petit canal au fond arrondi, d'une longueur de 0,70 m et d'une largeur de 0,20 m, est peu profond (0,15 m). Son pendage est quasiment nul. Ce type d'exutoire, parfaitement attesté dans le cas des bisses modernes[159], permettait de faire déborder le canal en barrant le lit principal et de détourner temporairement l'écoulement de l'eau vers les terrains exploités en aval.

159 En Valais, ce genre de déversoir latéral était souvent colmaté par une simple motte de terre lorsque la structure n'était pas utilisée, pour rétablir l'étanchéité du bord du bisse.

Le bisse 2 de l'Antiquité tardive et du Haut Moyen Âge (ensemble E3)

Pour remplacer le bisse primitif (bisse 1), un nouveau tracé (bisse 2) est aménagé quelques mètres en amont, le long du talus de la terrasse supportant la chaussée romaine (fig. 190, chapitre IV, p. 78, fig. 87a). La création de ce deuxième bisse dans le courant du IVe s. après J.-C. ne suit pas immédiatement l'abandon du premier canal, mais intervient un peu plus tardivement, après un épisode de ruissellement (RUS.02) et l'aménagement de plusieurs fosses dans le périmètre de la voie (phase 5).

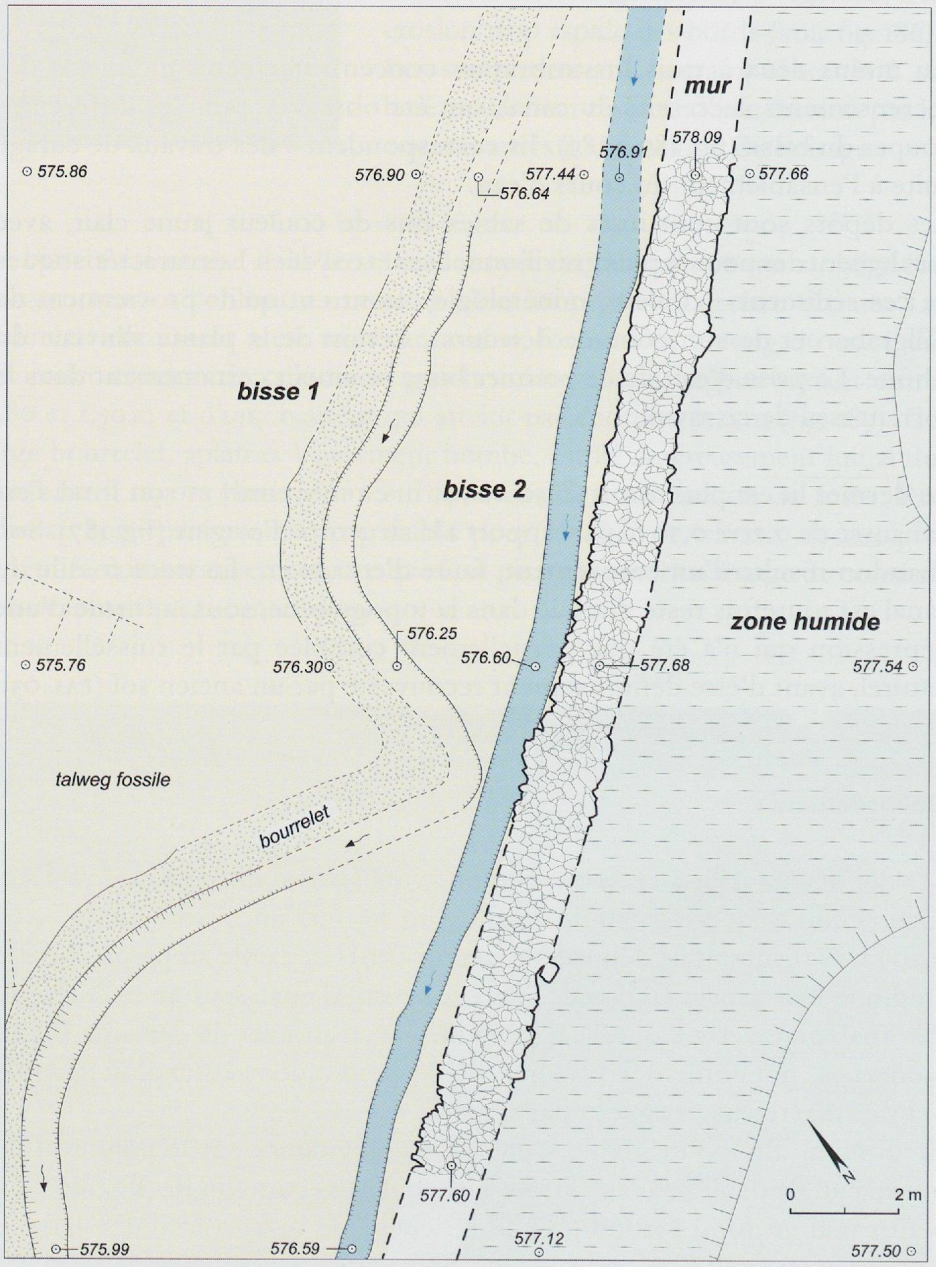


Fig. 190 — Zone 2. Bisse 2 accolé au mur de parcelle (E3). A l'arrière du mur, présence d'une zone humide qui s'est développée par effet de barrage sur l'ancien replat de la chaussée romaine. Le bisse 1 d'époque romaine et son bourrelet (E2) sont illustrés ici à titre indicatif, pour montrer le décalage du nouveau tracé vers l'amont.

Au cours de sa longue existence, ce bisse va subir plusieurs réaménagements successifs, en particulier trois recreusements complets de son lit, marqués à chaque fois par un léger décalage du tracé (fig. 191, bisses 2a, 2b, 2c).

Le premier état du canal (bisse 2a) est apparemment légèrement antérieur à la construction du mur de parcellaire qui le borde directement en amont (fig. 192). L'édification de ce dernier ne semble en effet intervenir que lors du réaménagement du canal d'origine (bisse 2b)[160]. Ces deux structures parallèles vont ensuite fonctionner ensemble durant au moins deux siècles, avant d'être définitivement abandonnées.

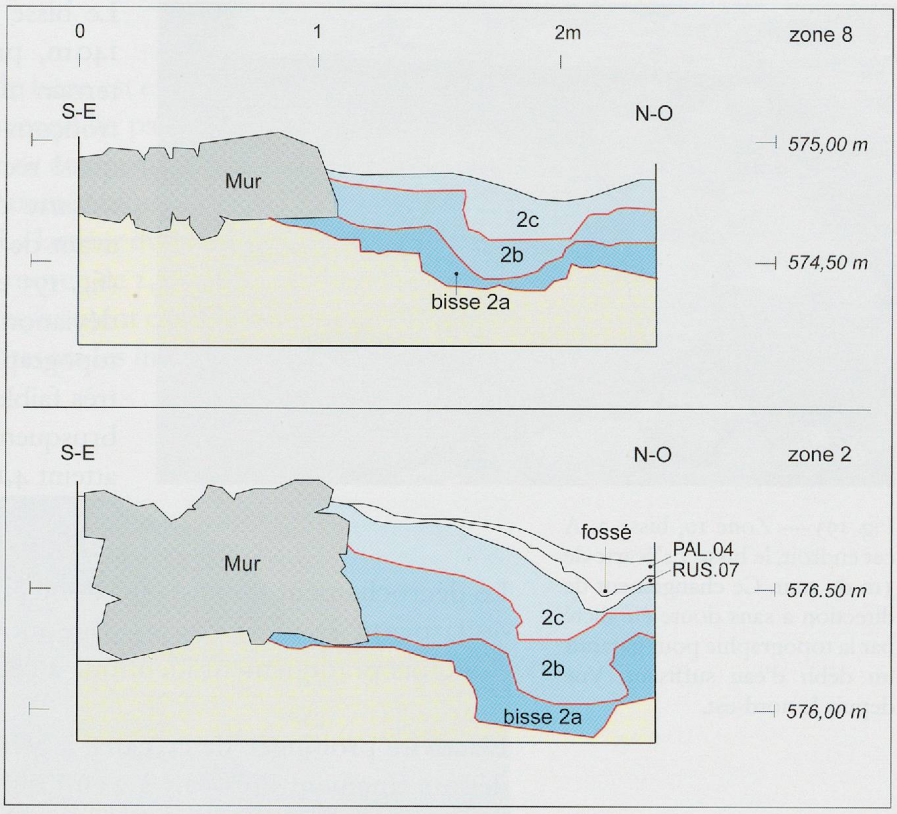


Fig. 191 — Bisse 2. Coupes stratigraphiques des différentes sections de l'ouvrage en zones 2 et 8. Vue depuis le nord-ouest.

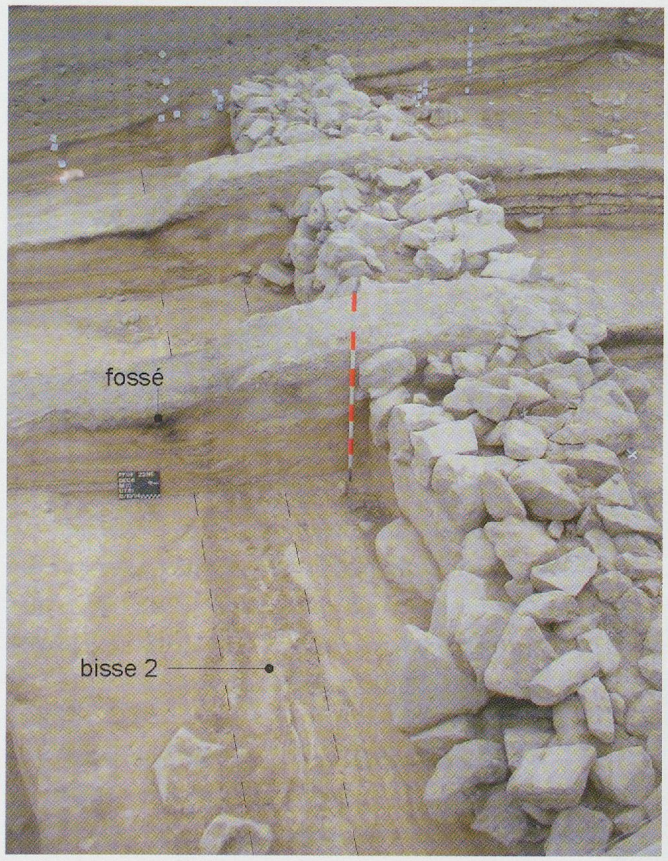


Fig. 192 — Zone 2. Le bisse 2 et le mur de parcelle suivent une orientation parallèle sur presque tout le parcours. Vue depuis l'ouest.

160 Le parement aval du mur est posé par endroits à la verticale sur le bord amont du bisse 2a dont il chevauche ponctuellement le remplissage.

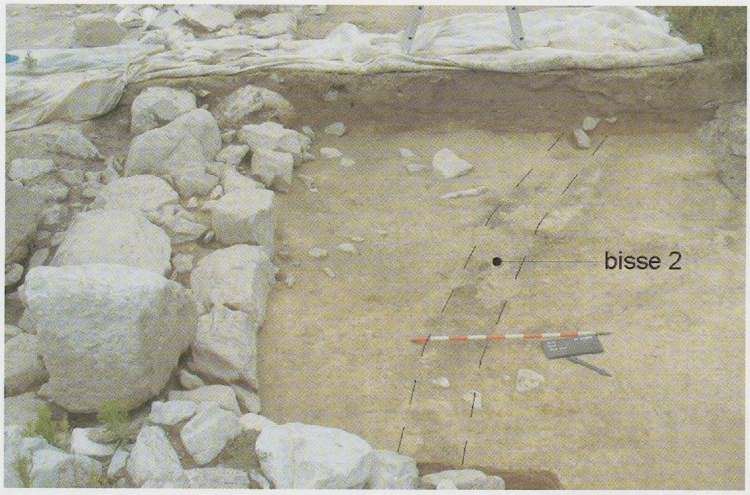


Fig. 193 — Zone 10, bisse 2. A cet endroit, le bisse 2 s'écarte de 3 m du mur. Ce changement de direction a sans doute été dicté par la topographie pour garantir un débit d'eau suffisant. Vue depuis le nord-est.

Le bisse a été repéré sur une longueur de 140 m, principalement dans les coupes de terrain mais également en plan sur plusieurs tronçons (zones 2, 5, 6, 8, 10). Son tracé est quasi rectiligne, sauf dans la zone 10 où il s'écarte du replat d'environ 3 m vers l'aval avant de reprendre une orientation parallèle (fig. 193 et chapitre IV, p. 78, fig. 87a). Cette déviation a probablement été dictée par la topographie. En effet, l'inclinaison du lit, très faible à l'est (1,64 % en zone 2) s'accroît brusquement dans les zones 10 et 11 où elle atteint 4,10 %.

Le décrochement du lit paraît donc être lié à une accentuation localisée de la pente du cône. Le pendage moyen du bisse (2,8 %), marqué, est toutefois pratiquement identique à celui du premier bisse (bisse 1).

L'activité prolongée de ce canal a généré, en aval du tracé, une série de dépôts finement lités (0,5 à 2 cm) qui atteint jusqu'à 1,10 m d'épaisseur en zone 2 (BIS.2A à BIS.2C) (voir fig. 189). Chaque strate correspond à un épisode de débordement du canal. Le caractère répétitif du processus implique l'existence de prairies d'arrosage en aval du bisse. Comme pour le bisse 1, les caractéristiques sédimentaires suggèrent que le captage du bisse 2 se situait également dans le torrent de l'Illgraben et non dans le bassin rhodanien (voir fig. 205).

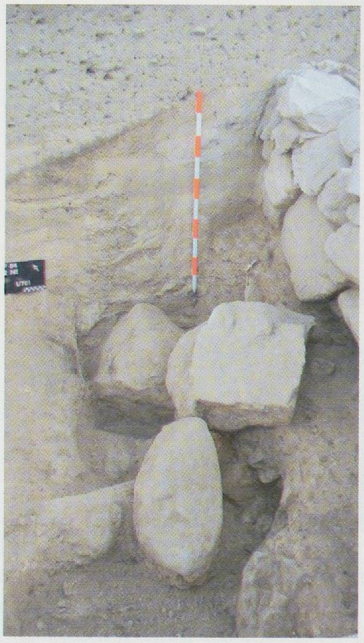


Fig. 194 — Zone 2, bisse 2. La présence de gros blocs de quartzite qui obstruent le lit du premier état du bisse et qui marquent son abandon (bisse 2a) est sans doute liée à la construction du mur de parcellaire (à droite). Vue depuis le sud-ouest.

Le premier tracé (bisse 2a)

Le lit a une largeur moyenne de 0,60 m et une hauteur conservée d'environ 0,30 m.

Il présente un fond plat mais diffère du bisse 1 par un profil évasé, avec des parois plus ou moins inclinées, sans doute parce que son lit n'était pas boisé. Son remplissage est constitué de silts sablonneux jaunâtres.

Une interruption de l'activité du bisse est matérialisée, en zone 2, par des blocs de quartzite qui obstruent son lit (fig. 194), probablement en relation avec les travaux de construction du mur de parcellaire situé directement en amont.

Le second tracé (bisse 2b)

Un recreusement complet du tracé du bisse est effectué après la mise en place du mur de parcelle (phase 6b). Ce second lit, partiellement imbriqué dans le précédent, est déplacé d'une dizaine de centimètres vers l'aval pour respecter l'assise du mur (fig. 191 et 195). Ses caractéristiques sont les mêmes que celles du premier état du canal (bisse 2a). La largeur du lit est de 0,60 m, sa hauteur conservée de 0,30 m et son pendage moyen de 2,8 %. Il va perdurer un certain temps, avant d'être à son tour progressivement ensablé par les ruissellements de la zone humide qui s'infiltrent à travers les interstices du mur (RUS.05).

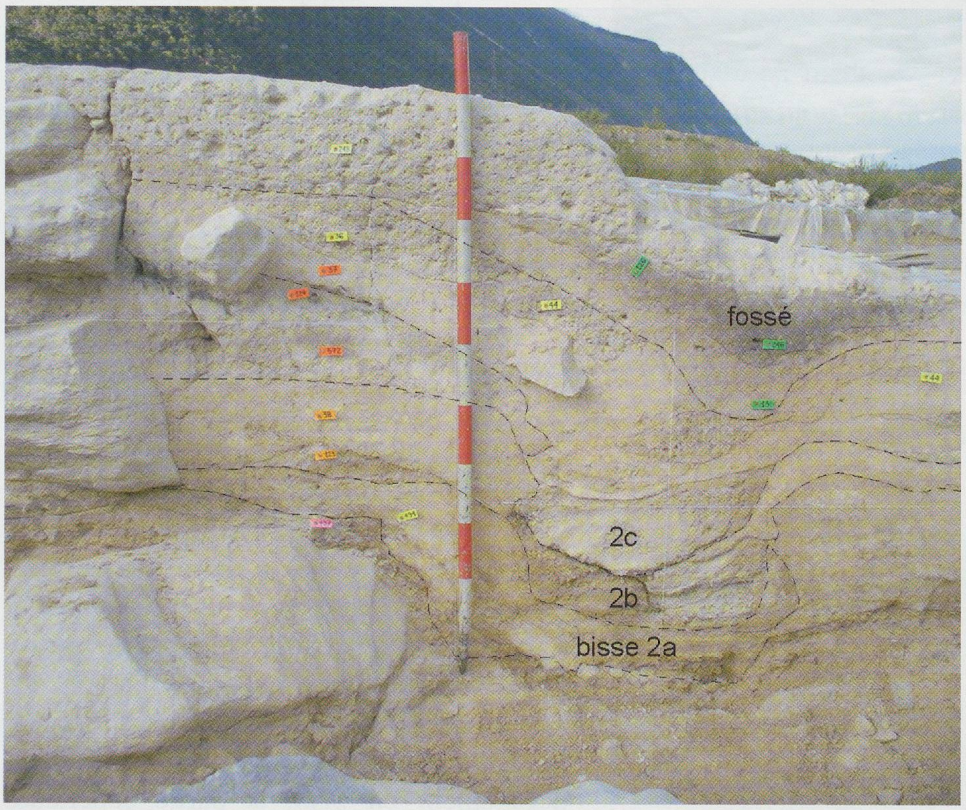


Fig. 195 — Zone 2, bisse 2 vu en coupe (STG 111). Au cours du temps, le lit du canal s'est surélevé et légèrement déplacé (E3, bisse 2a, 2b ET 2c). A noter les derniers remplissages (en vert) correspondant au petit fossé médiéval (E4, fossé) qui reprend le tracé fossile du bisse. Vue depuis le nord-est.

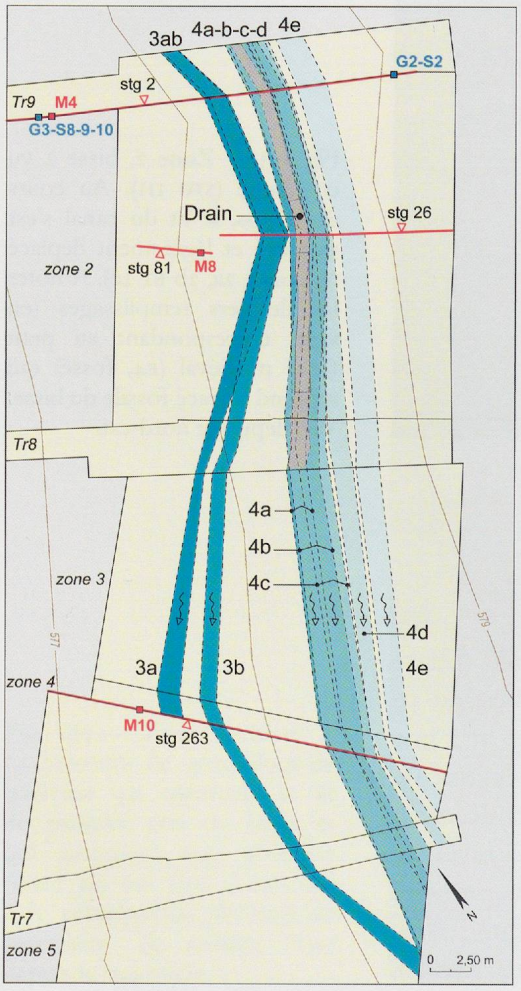
Le troisième tracé (bisse 2c)

Le bisse subit un troisième réaménagement complet de son tracé (phase 6c). On note à nouveau un décalage du lit. Les caractéristiques de ce troisième canal sont les mêmes que pour les tracés précédents. Le lit a une largeur moyenne de 0,55 m et un pendage moyen de 2,8 %. L'abandon de la structure résulte vraisemblablement d'un envasement progressif du canal sous l'effet des ruissellements venant de l'amont, par infiltration à travers le mur de parcelle (RUS.06). Le manque d'entretien signifie la fin de la pratique d'arrosage du secteur pour cette période (VIe s. apr. J.-C.), car aucun indice d'irrigation n'est ensuite attesté jusqu'au bas Moyen Âge (E5, phase 9, XIVe s.).

Les bisses 3, 4 et 5 du Moyen Âge et de l'époque moderne (ensemble E5)

Fig. 196 — Zone 2, bisse 4 vu en coupe (STG 26). Les lits du bisse se sont régulièrement décalés vers l'amont pour maintenir la courbe de niveau et compenser la sédimentation générée par ses propres débordements. Vue depuis le nord-est.

Les bisses 3 et 4 présentent chacun plusieurs tracés successifs qui correspondent en fait à un seul et même bisse qui a évolué dans le temps et dont le lit s'est peu à peu décalé vers l'amont pour maintenir la courbe de niveau et compenser la sédimentation générée par ses propres débordements (fig. 196, 198). Ils auraient dû être regroupés sous un seul numéro, mais, pour la clarté du discours, ils sont présentés séparément en raison du décalage observé entre les tracés du bisse 3 et ceux du bisse 4 (fig. 197).



Ce bisse n'a pu être observé que dans la partie orientale de la zone fouillée et uniquement dans les coupes de terrain (zones 2 à 5). Il se poursuit en direction du sud, au-delà des limites de l'emprise de l'autoroute. D'après les courbes de niveau, il devait passer juste en amont du hameau où un fossé similaire a été observé en coupe, sans qu'on puisse le corréler de manière stricte avec l'un des autres tracés observés (voir chapitre IV, p. 86, fig. 100a). Ce canal n'a pas fait l'objet d'un dégagement en plan, la partie supérieure de la séquence ayant été volontairement sacrifiée pour des impératifs de chantier. Un deuxième bisse (bisse 5), de la même époque, est également attesté en amont du périmètre de fouille ; son tracé, hors emprise, n'a pas été repéré, mais ses débordements sont bien visibles dans les coupes de terrain.

Fig. 197 — Tracés reconstitués des différents lits des bisses 3 et 4. Position des prélèvements des blocs de sédiment pour l'étude en lames minces (M4, M8, M10) et des échantillons pour l'analyse sédimentologique (G3-S8-9-10, G2-S2).

Sept tracés distincts correspondant à un réaménagement complet du lit ou à un curage important des bisses 3 et 4 ont été identifiés (fig. 198). Contrairement aux bisses anciens (bisses 1 et 2), ils présentent un faible pendage (0,1 à 0,5 %). Chacun de ces tracés est associé à une séquence de débordement plus ou moins importante. Tous présentent un remplissage gris-olivâtre ou grisâtre. Cette coloration, différente des remplissages jaunes des bisses 1 et 2 d'époque romaine, suggère que le captage des bisses médiévaux se situerait non pas dans le torrent de l'Illgraben mais plutôt dans le lit du Rhône. Quelques lentilles d'un dépôt plus jaunâtre pourrait résulter de phases de crue épisodiques de l'Illgraben dans le Rhône. La prise d'eau de ce bisse pourrait donc se situer légèrement en aval du confluent des deux cours d'eau, dans le secteur occupé actuellement par le «désableur» du canal de l'usine hydroélectrique de Chippis.

Ces bisses ont fonctionné en même temps que le hameau médiéval. En stratigraphie, ils présentent en effet le même niveau d'insertion, entre des colluvions (COL.02) et des débordements de bisses récents des XIXe-XXe siècles (E6). La multiplication des tracés et l'épaisseur conséquente des débordements qui leur sont associés indiquent une longue durée d'utilisation, compatible avec les nombreux remaniements constatés au niveau du hameau. Il est cependant impossible de savoir si les premiers tracés ont déjà été aménagés dès la création de la ferme au XIVe siècle.

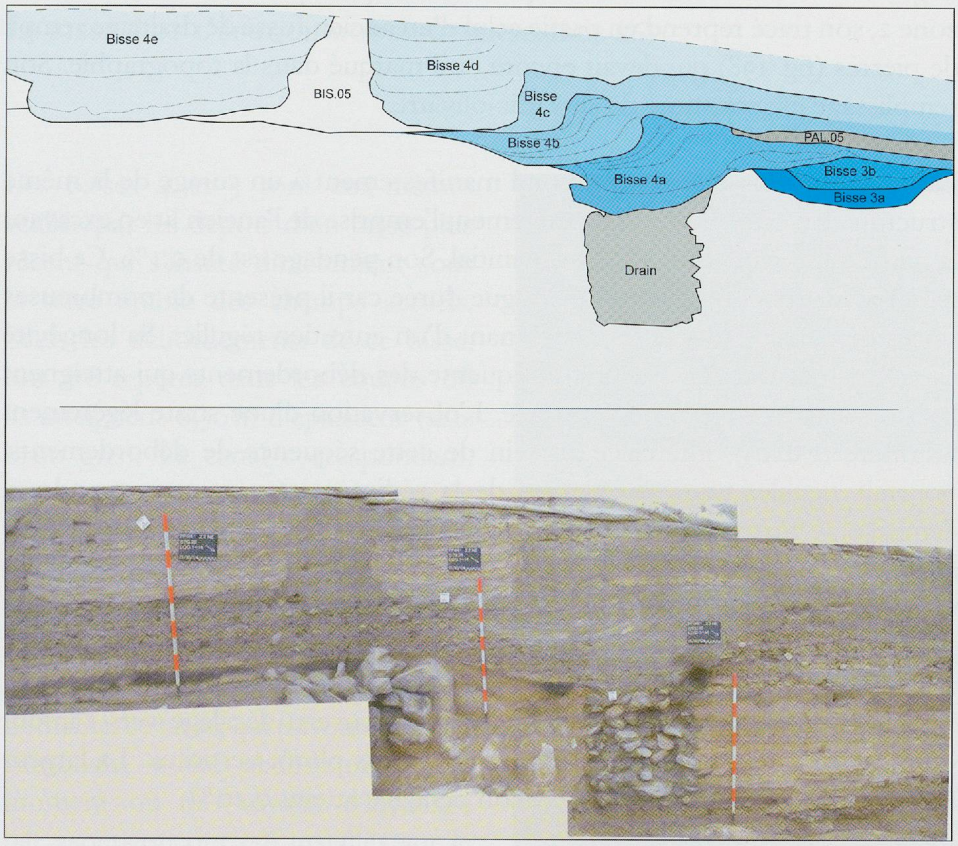


Fig. 198 — Zone 2, coupe (STG 26). Photomontage et interprétation des différents lits et débordements des bisses 3 et 4. Vue depuis le nord-est.

Le bisse 3

Les états anciens du bisse (bisses 3a et 3b) correspondent aux deux tracés successifs les plus en aval (fig. 198). Ils ont été fortement tronqués et arasés, si bien qu'il ne subsiste plus que le fond du lit. Ils ont une largeur moyenne de 0,80 m, un fond plat et des parois évasées. Leurs remplissages sont caractérisés par une coloration gris-brun. Ces deux lits de faible pendage (0,6 et 0,3 %) décrivent un large « s », probablement pour respecter la topographie et maintenir la courbe de niveau. Du côté nord-est, ils sont étroitement imbriqués, ce qui montre qu'il s'agit bien de l'évolution de la même structure, tandis que du côté sud-ouest le tracé le plus récent tend à se décaler vers l'amont (bisse 3b).

Le bisse 4

Le parcours du bisse 3 a ensuite été déplacé de quelques mètres vers l'amont, où cinq tracés parallèles successifs sont attestés (bisses 4a à 4e, fig. 198). Ceux-ci correspondent aux différents réaménagements d'un même canal dont le lit a été progressivement décalé vers l'amont pour compenser l'exhaussement du terrain provoqué par les débordements répétitifs du canal. Ces différents tracés présentent un faible pendage (entre 0,1 % et 0,55 %).

Le premier lit (bisse 4a) présente un fond plat, des parois évasées et une largeur moyenne de 0,80 m. Son pendage est pratiquement nul (0,1 %). En zone 2, son tracé reprend en partie celui d'un ancien fossé de drainage rempli de pierres (fig. 198) qui devait encore être marqué dans la topographie. Son remplissage est constitué de silts gris-olivâtre.

Le lit suivant (bisse 4b) correspond manifestement à un curage de la même structure. En effet, il reprend exactement l'emprise de l'ancien lit en excavant la partie supérieure du remplissage initial. Son pendage est de 0,1 %. Ce bisse paraît avoir fonctionné sur une longue durée car il présente de nombreuses traces de curages successifs témoignant d'un entretien régulier. Sa longévité est confirmée par l'épaisseur conséquente des débordements qui atteignent près de 0,40 m en aval de son tracé. L'observation d'une strate légèrement humifère (PAL.05), intercalée au sein de cette séquence de débordements, pourrait signaler une interruption de la sédimentation et correspondre à l'amorce de formation d'un ancien sol (brûlis ou terrains laissés en jachère entre deux phases d'exploitation du sol ?). Les dépôts associés à cette phase du bisse sont de même nature et ont la même coloration vert-olivâtre que pour le bisse 4a.

Le troisième lit (bisse 4c) correspond à un nouveau décalage vers l'amont du canal qui présente un fond plat et des bords plutôt verticaux. La largeur moyenne du canal est de 0,80 m et son pendage atteint 0,20 %.

Le remplissage, parfaitement stratifié, est constitué principalement de sables grisâtres, avec des litages brun-jaunâtre intercalés à différents niveaux. Cette

alternance pourrait suggérer des variations du régime au niveau de la prise d'eau (régime rhodanien grisâtre avec des apports épisodiques jaunes de l'Illgraben lors de fortes précipitations ?). Les débordements en aval du canal atteignent jusqu'à 0,30 m d'épaisseur.

Les deux derniers lits (bisses 4d et 4e), décalés à nouveau vers l'amont, correspondent à des canaux plus larges (1,12 à 1,20 m). Leur pendage est un peu plus accentué mais demeure faible (0,30 et 0,55 %). Ils présentent un profil aux parois verticales et un fond plat. Leur remplissage est identique à celui du tracé précédent (bisse 4c).

Le bisse 5

Un second bisse a dû exister en amont des surfaces explorées. Son existence a pu être démontrée en zone 2, où il a généré une importante séquence de débordements qui atteint 0,50 m d'épaisseur dans les coupes de terrain. Cette séquence, recoupée successivement par le lit des bisses 4c, 4d et 4e, se confond, en aval, avec les débordements contemporains des bisses 4a et 4b. Les bisses 4 et 5 ont dû fonctionner simultanément. Ils faisaient sans doute partie d'un système d'irrigation comprenant plusieurs canaux, étagés à différents niveaux.

Le bisse 6 de l'époque moderne (ensemble E6)

Les bisses 4 et 5 sont eux-mêmes scellés par les dépôts d'un bisse plus récent qui s'insère directement sous la terre arable des champs actuels. Seuls les débordements de ce bisse, ont été repérés dans les coupes où ils atteignent 0,30 m d'épaisseur (silts brun gris). Le canal correspondant, situé juste en amont du périmètre de fouille, est encore bien marqué dans le terrain (fig. 199) mais n'est plus en fonction depuis quelques décennies. D'après les informations de M. Thomas Elmiger, exploitant actuel du domaine, ce bisse, qui traverse la route cantonale, a été abandonné qu'au moment où des tuyaux d'arrosage par aspersion ont été installés sur le domaine, dans la seconde moitié du XXe siècle.

Fig. 199 — Le site de Pfyngut avant le début des travaux (2004). Au premier plan, tracé du bisse 6. Vue depuis l'est en direction de la ferme de Landgut-Pfyn.

Les dépôts de bisses : caractérisation (M. Guélat et Ph. Rentzel)

Les dépôts pour lesquels un lien avec l'irrigation est postulé s'insèrent à plusieurs niveaux dans la séquence de Pfyngut et ont par conséquent des âges différents. Il s'agit généralement de silts sableux stratifiés en lits centimétriques bien triés, de couleur variable, comprenant des niveaux enrichis en matière organique. Ces sédiments fins s'individualisent également par leur disposition spatiale, car ils se raccordent latéralement à des remplissages de canaux d'irrigation. Des échantillons ont été prélevés en zones 2 et 4[161] (voir fig. 197), dans les dépôts de débordements de trois bisses (bisses 1, 2 et 5). Sur la base de cet échantillonnage, les analyses micromorphologiques et sédimentologiques (granulométrie et géochimie) ont été menées seules ou conjointement suivant les cas (fig. 200 ; chapitre I, p. 25, fig. 20 et chapitre III, p. 52, fig. 61).

Bisse	Attribution chronologique	échantillons micromorphologiques	échantillons sédimentologiques
Bisse 6	Epoque contemporaine (E6)		G2-S2
Bisse 2c	Epoque romaine tardive / début du Haut Moyen Age (E3)	M4	G3-S8, S9, S10
Bisse 2b		M10	
Bisse 2a		M8	
Bisse 1	Epoque romaine (E2)	M8	

Fig. 200 — Insertion chronostratigraphique des échantillons prélevés dans les dépôts de bisses.

Le bisse 1 (BIS.01 - époque romaine)

Grâce à un prélèvement effectué en zone 2 (échantillon M8, voir chapitre III, p. 55, fig. 65), une couche associée au bisse le plus ancien a pu être examinée sous microscope (BIS.01A). Succinctement, ce sont des silts sableux beige-jaunâtre bien classés, un peu humifères, recouverts selon un contact érosif par des sables à gravillons assez poreux, grisâtres. La nature des grains de roche, silicatée (quartzites, micaschistes) et carbonatée (calcaires, marbres), indique une provenance locale, à savoir le cône de l'Illgraben. La présence de matière organique diffuse dans le niveau inférieur témoigne d'un arrêt de la sédimentation, mais de relativement courte durée vu la quasi-absence de trace d'altération.

Le bisse 2 (BIS.02 - époque romaine tardive et Haut Moyen Âge)

Les limons jaunes à blanchâtres qui apparaissent au-dessous du paléosol médiéval (PAL.04) peuvent atteindre plus d'un mètre d'épaisseur cumulée. Leur base est également présente dans le bloc micromorphologique prélevé en zone 2 (échantillon M8). Elle débute sous la forme de gravillons de marbre un peu émoussés, à matrice sablo-silteuse grise également carbonatée, passant à une boue brun clair qui signale un ralentissement de la dynamique de dépôt. Des silts jaune clair, carbonatés et micacés, viennent recouvrir ce

161 Coupes STG2 (TR.9, profil ouest), STG80 (TR.9, profil est) et STG263 (zone 4).

niveau après érosion. Puis, suite à une réfection du bisse due à la construction du mur de parcelle, une accumulation de dépôts rythmés, épaisse de 0,50 m environ, va se mettre en place; un prélèvement y a été spécialement effectué pour la micromorphologie (échantillon M10, fig. 201).

Une succession de niveaux centimétriques, silto-sableux et bien triés, séparés par des contacts érosifs, a été mise en évidence dans ce bloc (B1S.02B). La pétrographie des grains sableux (marbre, quartzite, micaschiste) indique qu'ils proviennent de l'Illgraben, avec des apports à partir de sols remaniés car certains de ces éléments sont corrodés. La matrice, qui renferme également des carbonates, est par endroits imprégnée d'oxydes de fer résultant d'une stagnation d'eau temporaire (fig. 202).

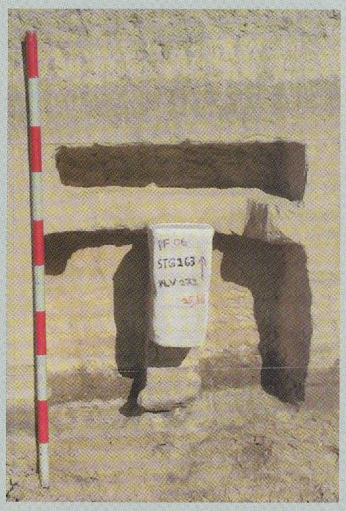


Fig. 201 — Coupe stratigraphique (STG263) avec emplacement du prélèvement M10, effectué pour une analyse micromorphologique des sédiments. Une accumulation de dépôts rythmés se met en place suite à la réfection du bisse 2, après la construction du mur de parcelle.

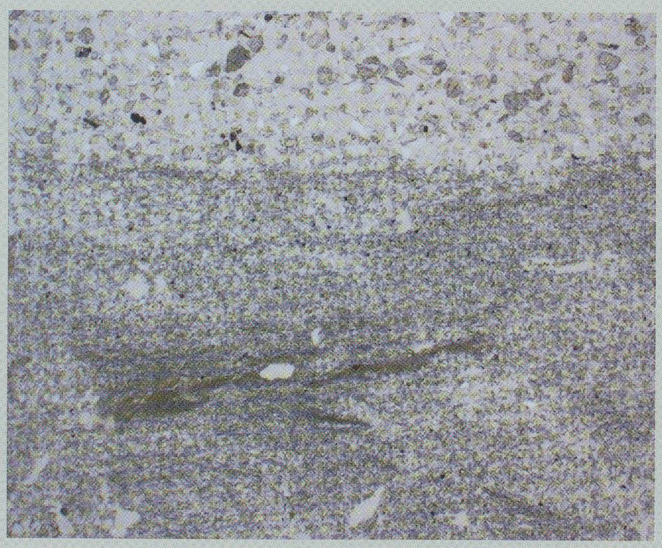


Fig. 202 — Vue sous microscope de dépôts de bisses. A la base, des silts finement lités et bien triés sont typiques de la fin d'un épisode de ruissellement. Au-dessus, des sablons marquent la reprise de la sédimentation ; noter la forme anguleuse des grains, constitués de roches carbonatées de provenance locale (calcaires marmorisés du Gorwetsch). Lumière analysée, échantillon M10.3, largeur de l'image 4,5 mm.

Cette accrétion provient ainsi de ruissellements intermittents, interprétés comme la conséquence de débordements répétitifs à partir des canaux d'irrigation : on parle donc de «dépôts de bisses». Ces débordements auraient été provoqués intentionnellement afin d'arroser les prairies; mais des inondations accidentelles, suite à des crues brutales dont le torrent de l'Illgraben est coutumier, ne sont pas à exclure. Les arrêts de sédimentation se marquent, au sein de la séquence, par une granodécroissance progressive des particules vers le haut et des traces de bioturbation; des coquilles de mollusques, des sclérotes[162] et de la matière organique apparaissent aussi, tandis que les grains minéraux ne sont pour ainsi dire pas atteints par l'altération ; seule la matrice est parfois affectée par le processus de dissolution des carbonates.
Sur le coteau de Pfyngut, des sédiments fins sont ainsi périodiquement déposés, puis soumis aux processus de la pédogenèse. Si le taux de sédimentation s'abaisse pour n'atteindre que quelques millimètres par année, le couvert herbacé résiste, son substrat s'exhaussant progressivement. Un tel ralentissement ne peut être mis en évidence par l'observation en coupe, car il est impossible d'identifier macroscopiquement l'ancienne surface du sol ; seule la présence d'éléments particuliers, comme des macrorestes végétaux ou des artefacts, peuvent éventuellement la signaler. Cependant, si l'arrêt de

162 Sclérotes : champignons microscopiques du sol.

sédimentation se prolonge, un horizon humifère commence à se former et sera reconnaissable dans la séquence, à condition qu'il soit préservé : l'érosion due au prochain épisode de ruissellement ne doit pas être trop profonde. D'après le stade d'évolution atteint par ces sols enfouis, peu avancé, on peut estimer la durée de ces interruptions prolongées à quelques décennies au maximum[163].
Une seconde accrétion, épaisse d'environ 0,40 m en zone 2, se développe à l'aval du mur consécutivement à une dernière réfection du bisse 2. Un échantillon micromorphologique prélevé à l'extrémité nord-est du site en contient les niveaux inférieurs (fig. 65, échantillon M4). Ces derniers se composent de silts jaune clair en lits millimétriques, carbonatés et micacés, qui ont subi une légère déformation due à un tassement localisé. Ces caractéristiques évoquent un dépôt par décantation sous une tranche d'eau temporaire (« gouille »).
Trois échantillons de sédiments en vrac ont également été prélevés pour la sédimentologie dans cette même couche, plus précisément à sa base, dans sa partie médiane et à son sommet (échantillons G3-S10, -S9 et -S8). La granulométrie révèle un très bon tri des particules avec des courbes en « S » redressées dans la fraction silteuse[164] (fig. 203). Plus du 50 % du sédiment se compose de particules de taille inférieure à 35 microns, la teneur en sables variant d'un échantillon à l'autre. Quant à l'analyse géochimique de la fraction inférieure à 0,5 mm, elle révèle une teneur en carbonates - dont la moitié environ est constituée de dolomite - passant de 30 % au bas de la couche à 15 % à son sommet. Cette évolution s'explique par le développement du sol médiéval, qui ne renferme que 7 % de carbonates, au sommet des dépôts de bisses. Ces derniers recèlent en outre un peu de matière organique, soit 2,5 % en moyenne, et des traces de phosphates.

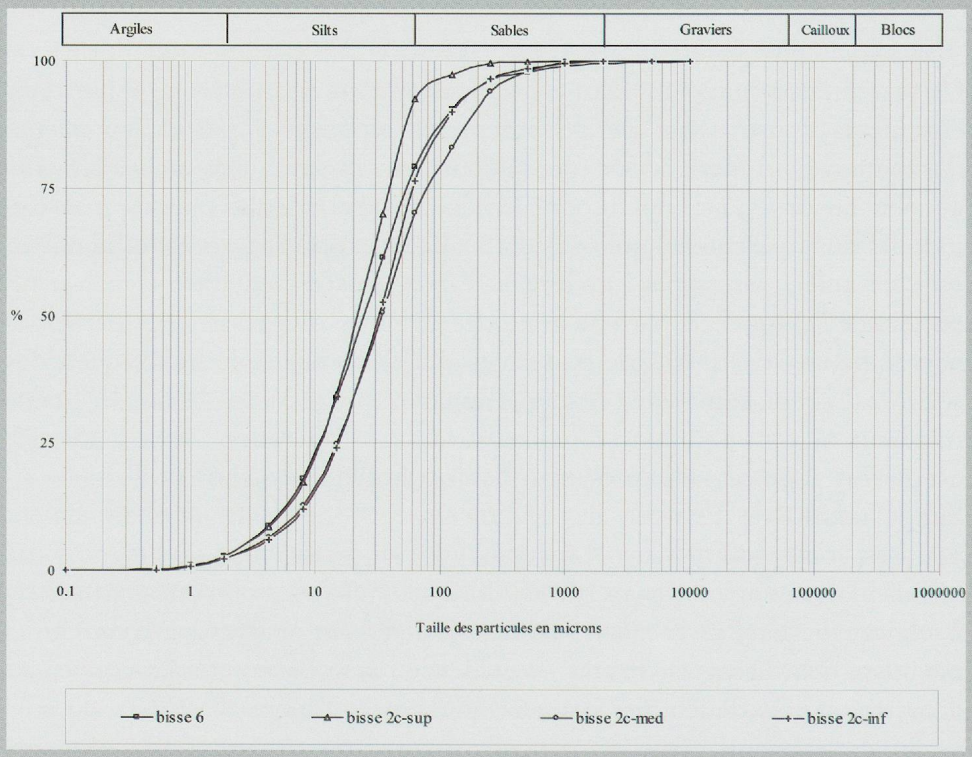


Fig. 203 — Courbes granulométriques de dépôts de bisses de Pfyngut.

163 BIRKELAND 1984 estime le temps minimal nécessaire à la formation d'un horizon humifère à une centaine d'années, tandis que BLUME et RUNGE 1978 ont montré que des sols lithomorphes sur déblais peuvent se former en trente ans environ.

164 Indices de Trask : classement : 2,5 > so > 2 : très bien classé ; asymétrie : 1,1 > sk > 0,9 : symétrie presque parfaite.

Le bisse 6 (BIS.06 - époque contemporaine, dès le XIXe siècle)

A titre comparatif, des dépôts de bisses récents ont également été soumis à l'analyse sédimentologique (BIS.06, échantillon G2-S2). Dans la tranchée 9, en amont du mur et juste sous la terre végétale, ils apparaissent sous la forme de silts sablonneux brun-gris, épais de 0,30 m environ, à la base desquels on peut encore distinguer un litage centimétrique. Leur courbe granulométrique s'apparente clairement avec celles des dépôts du bisse 2 (fig. 203). Quant à leur taux de carbonates, il s'élève à 17 % dont 9 % de dolomite, valeurs qui s'inscrivent dans la fourchette obtenue pour les bisses plus anciens. Leur teneur en matière organique un peu plus élevée, soit 3,5 %, peut être imputée à la bioturbation qui remanie la terre végétale sus-jacente.

Discussion

Aussi bien les observations macro- et microscopiques que les résultats des analyses sédimentologiques attestent des analogies entre les dépôts de bisses mis en place à des époques différentes.
On soulignera tout d'abord la nature plutôt similaire des particules constitutives qui correspond au spectre des roches affleurant dans l'Illgraben. En particulier, le taux de carbonates relativement élevé, compris entre 20 et 30 % à l'état non altéré, avec un contenu en dolomite, exprime la contribution des flancs du Gorwetsch. Pour s'en convaincre si nécessaire, on mentionnera par exemple que la matrice des laves torrentielles de l'ensemble E4, dont la provenance est indiscutable mais qui relèvent d'une dynamique de dépôt bien distincte, a une teneur en carbonates identique[165]. On peut en déduire que l'écoulement sur les flancs du cône de l'Illgraben a fortement influencé la composition des dépôts des bisses. Dans le cas des bisses 1 et 2, le caractère très typé des limons indique que l'eau a été captée à partir du « torrent jaune »[166] ou de l'un de ses bras secondaires.

La structure et la granulométrie de ces dépôts présentent, elles aussi, des ressemblances. Ce sont tous des sédiments silto-sableux très bien triés, structurés en rythmes sédimentaires récurrents sur des décimètres d'épaisseur. A ce sujet, on relèvera que sur les sites archéologiques voisins de Turtmann/Riedberg et Brig/Gamsen, localisés comme à Pfyngut à l'ubac et en pied de versant, les dépôts de bisses ont des caractéristiques granulométriques très semblables[167]. Toutefois, ce paramètre ne constitue pas à lui seul un critère décisif puisqu'un ruissellement d'origine naturelle peut déposer un sédiment possédant une distribution des particules assez analogue.

Pour conclure, ce qui frappe à Pfyngut, c'est la convergence du faciès sédimentaire des dépôts de bisses malgré leur espacement dans le temps. Cela s'explique par une dynamique de mise en place identique, à savoir un écoulement intermittent depuis le canal d'irrigation. Aussi bien la section que la pente des différents canaux, dont dépendent les processus de transport des sédiments, n'a finalement que très peu varié d'une époque à l'autre, sans doute du fait de la persistance des contraintes de la topographie locale.

165 Soit 24 % de carbonates, dont 9 % de dolomite : moyenne des mesures effectuées sur deux échantillons prélevés dans la lave torrentielle mise au jour dans la tranchée 9 (zone 2, couche 41).

166 Dénomination du torrent de l'Illgraben indiquée sur la carte de 1802.

167 A savoir une courbe granulométrique bien redressée avec une prédominance de la fraction silteuse, la médiane se situant entre 30 et 50 microns. Pour Turtmann-Riedberg : GUELAT 2005, pour Gamsen : MOULIN 2004.

Bilan technique et historique des bisses de Pfyngut

Les canaux mis au jour sur le site de Pfyngut peuvent tous se définir comme des bisses d'arrosage. Ils en possèdent les caractéristiques, en particulier l'association systématique de débordements finement lités de silts sablonneux, parfois d'une certaine épaisseur, en contrebas de leurs tracés. Aménagés sur le versant du cône torrentiel de l'Illgraben - un cadre topographique qui n'a pas subi de trop grands bouleversements au cours de la période qui nous intéresse - ces bisses présentent des constantes constructives à travers le temps, depuis la période romaine jusqu'à nos jours (fig. 204).

BISSE	Largeur moyenne du lit	Profondeur moyenne	Profil	Pendage moyen	Remplissages / débordements	Aménagements connexes	Longueur observée	Attribution chronologique
1	59 cm	30 cm env.	- fond plat - parois verticales	2,70 %	Sables jaunes clairs stratifiés, poches de gravillons oxydés	- Bourrelet de creuse (larg. 80 à 150 cm, haut. 25 cm) - Cuvelage en bois? - Déversoir latéral - Caniveau bordant la voirie	140 m	Ier - IVe s.
2	63 cm	30 cm env.	- fond plat - parois évasées	2,80 %	Sables jaunes stratifiés		140 m	IVe s.?
2 b	57 cm	30 cm env.	- fond plat - parois évasées	2,85 %	Sables jaunes stratifiés		140 m	IVe - VIe s.
2 c	55 cm	30 cm env.	- fond plat - parois évasées	2,85 %	Sables jaunes stratifiés		140 m	IVe - VIe s.
3 a	82 cm	tronqué	- fond plat - parois évasées	0,68 %	Sables gris-vert olivâtre		41 m	XIVe - XVIIIe s.
3 b	82 cm	tronqué	- fond plat - parois évasées	0,33 %	Sables gris-vert olivâtre		63 m	XIVe - XVIIIe s.
4 a	81 cm	30 à 40 cm env.	- fond plat - parois verticales	0,10 %	Sables gris-vert olivâtre	- En zone 2, bisse sur ancien fossé de drainage	56 m	XIVe - XVIIIe s.
4 b	82 cm	30 à 40 cm env.	- fond plat - parois évasées	0,10 %	Sables gris-vert olivâtre	- En zone 2, bisse sur ancien fossé de drainage	56 m	XIVe - XVIIIe s.
4 c	80 cm	35 à 45 cm env.	- fond plat - parois évasées	0,18 %	Sables gris, avec passées jaunâtres		53 m	XIVe - XVIIIe s.
4 d	112 cm	30 à 45 cm env.	- fond plat - parois verticales	0,27 %	Sables gris, avec passées jaunâtres		50 m	XIVe - XVIIIe s.
4 e	120 cm	30 à 40 cm	- fond plat - parois verticales	0.56%	Sables gris, avec passées jaunâtres		49 m	XIVe - XVIIIe s.

Fig. 204 — Bisses 1 à 4. Caractéristiques et datation.

Section, pendage et débit

Tous les bisses de Pfyngut ont un fond plat et une section en forme de « U » plus ou moins ouvert. La plupart présentent un profil aux parois plus ou moins évasées, à l'exception du premier bisse romain (bisse 1) et de certains bisses médiévaux (bisses 4a, 4d et 4e) dont les bords sont presque verticaux. Le seul bisse qui a pu comporter un cuvelage en bois est le bisse romain (bisse 1) dont les bords pourraient avoir été renforcés à l'origine par des planches (négatifs observés). L'observation, sur certains tronçons, de surcreusements latéraux à la base du canal, générés par l'érosion du courant, indique toutefois que ce boisage a disparu ou a été démonté avant la fin de l'activité du bisse, ce qui a entraîné un affouillement des bords.
La largeur des canaux présente une étonnante stabilité au sein de chaque période temporelle, avec toutefois une évolution entre l'époque romaine et le Moyen Âge. Elle est comprise entre 0,55 et 0,65 m pour les bisses romain et du Haut Moyen Âge (bisses 1 à 2c) et avoisine 0,80 m pour les bisses médiévaux les plus anciens (bisses 3 à 4c). Seuls font exception les deux derniers tracés de ce bisse (bisses 4d et 4e) qui ont une largeur beaucoup plus grande (1,10 à 1,20 m). La profondeur du lit des bisses n'a pratiquement pas évolué au fil du temps. Elle est comprise entre 0,30 m et 0,45 m et correspond à la norme que l'on rencontre sur les bisses récents et modernes.

La différence de pendage entre les bisses romains et les bisses médiévaux est marquée. Les premiers ont une forte déclivité (2,7 à 2,8 %) tandis que les seconds présentent une inclinaison à peine perceptible (inférieure à 0,7 %). Cet écart s'explique probablement par des contraintes d'ordre topographique : les premiers bisses sont en effet directement creusés dans le terrain irrégulier et très caillouteux du cône torrentiel, tandis que les bisses plus récents sont aménagés dans des sédiments plus meubles, résultant des pratiques d'arrosage et des apports naturels (ruissellements). Indépendamment du substrat à traverser, la question du dénivelé des bisses a toujours été un problème majeur pour les constructeurs, quelle que soit l'époque. La maîtrise de la pente était essentielle pour le bon fonctionnement de ces canaux d'irrigation par gravité. On a coutume de dire que le pendage d'un bisse ne devrait pas excéder 2 à 3 % dans la zone dévolue à l'arrosage, sous peine de déborder[168]. Le mode de construction devait donc tenir compte du pendage de l'ouvrage. Il existe en effet une relation entre la vitesse d'écoulement de l'eau dans le bisse et la forme de celui-ci[169].

- Dans les bisses à fort pendage, la vitesse de l'eau est accélérée ; il en résulte une faible pression sur les bords mais une érosion plus importante du fond, du fait de la force du courant. Idéalement, dans ce cas de figure, le bisse devrait être étroit et relativement profond. C'est justement ce que l'on constate à Pfyngut : les bisses 1 et 2 d'époque romaine et du début du Haut Moyen Âge ont des dimensions étroites parfaitement adaptées à leur pendage relativement important (2 à 3 %), avec une largeur comprise entre 0,50 et 0,60 m pour une profondeur moyenne de 0,30 à 0,40 m. Ils n'ont d'ailleurs pas subi de grands travaux d'entretien ou de réaménagements complets

168 Leveau 2008, p. 196.

169 Michelet 1995, p. 164.

durant leur existence qui s'étale sur près de six siècles (du Ier au VIe s.). Seules deux principales phases de curage ont été observées dans le bisse 1, tandis que le lit du bisse 2 a été légèrement déplacé à trois reprises (bisses 2a à 2c).

- Dans les bisses à faible pendage, le fond du lit demeure stable mais la pression et l'érosion s'exercent sur les bords ; la sédimentation est plus marquée et la structure a tendance à s'ensabler. Pour atténuer ce processus, le bisse devrait avoir une largeur importante et une profondeur relative plus faible. C'est ce que l'on constate pour les bisses médiévaux et modernes de Pfyngut, caractérisés par un pendage extrêmement faible (moins de 0,6 %) et une largeur plus importante. On a observé, pour la même structure, pas moins de sept tracés différents avec un déplacement vers l'amont au cours du temps. Les cinq premiers tracés (bisses 3a, 3b, 4a, 4b, 4c) ont un lit certes plus large que les bisses romains mais qui demeure toutefois étroit (0,80 à 0,90 m) et qui paraît mal adapté à la lenteur du débit d'eau. Il en est sans doute résulté une érosion accélérée des bords et un rapide ensablement qui ont nécessité des curages répétés et un déplacement fréquent du lit. Ce défaut paraît avoir été corrigé dans les deux derniers tracés (bisses 4d et 4e) qui sont nettement plus larges (jusqu'à 1,40 m) et qui ont, semble-t-il, mieux résisté à l'usure du temps.

Débit

Pour estimer le débit de ces canaux, on admet que les bisses romains au pendage marqué (entre 2 et 3 %) ont une vitesse d'écoulement de 2 mètres par seconde, contre seulement 1 mètre par seconde pour les bisses médiévaux à faible pente (0,1 à 0,6 %). Ces cours d'eau devaient être remplis à mi-hauteur, comme dans les bisses modernes encore en activité. Sur la base de ce calcul, les bisses romains et du Haut Moyen Âge (bisses 1 et 2) auraient eu un débit de 240 litres/seconde[170], ceux d'époques médiévale et moderne respectivement de 180 litres/seconde pour les plus larges (bisses 4d et 4e) et de 105 litres/seconde pour les plus étroits (bisses 3 et 4a à 4c)[171].
Les chiffres obtenus sont évidemment une estimation grossière qui ne tient pas compte de tous les paramètres physiques de l'écoulement des fluides. Néanmoins, ils permettent de voir que les performances globales de ces structures anciennes, même si elles paraissent légèrement en retrait des capacités des bisses actuels, demeurent tout de même dans la moyenne. En effet, les bisses valaisans pour lesquels on dispose de chiffres ont généralement des débits compris entre 100 et 400 litres/seconde[172]. Par exemple, le bisse d'Ayent possède un droit d'eau de 450 l/s au maximum et doit garantir continuellement durant la période d'irrigation estivale un débit minimal de 150 l/s pour éviter le dessèchement du fond du canal, préjudiciable à l'imperméabilité de l'ouvrage[173]. En effet, il y a toujours une déperdition d'eau non négligeable sur le parcours, essentiellement par infiltration dans le terrain. Dans le cas du bisse de Fang qui prend sa source dans la Dixence et irrigue les prairies d'Hérémence et de Vex, « pour 300 litres au départ, il n'en reste que 110 à l'arrivée »[174]. Le calcul des capacités de débit reste finalement théorique et dépend surtout de la qualité des canaux. Pour ceux de Pfyngut, il est difficile de juger à partir d'un tronçon d'une centaine de mètres, l'ensemble

170 Section (0,60 m de large sur la moitié de la hauteur 0,20 m) = 0,12 m² x 2 m/s = 0,24 m³/s = 240 litres par seconde.

171 Pour les bisses à section large : section (1,20 m de large sur la moitié de la hauteur 0,15 m) = 0,18 m² x 1 m/s = 0,18 m³/s = 180 litres par seconde. Pour les bisses à section étroite : section (0,70 m de large sur la moitié de la hauteur 0,15 m) = 0,105 m² x 1 m/s = 0,105 m³/s = 105 litres par seconde.

172 Michelet 1995, p. 161.

173 Reynard 2002a, pp. 89 et 91.

174 Commission Culturelle de Vex 2003.

du tracé qui devait atteindre en tout plus de trois kilomètres de longueur (fig. 205). Tout au plus peut-on mentionner le caractère peu perméable des sédiments du cône de Pfyngut, comme l'a démontré l'expérience acquise durant la fouille[175], ce qui devait minimiser la déperdition des bisses.

Tracé, prise d'eau et exutoire

Pour restituer le tracé de ces canaux et déduire l'emplacement de la prise d'eau et de l'exutoire, on dispose de plusieurs sources d'information et d'éléments de raisonnement.

Il y a, en premier lieu, le type de sédiments déposés par ces bisses qui permet d'identifier la zone de la prise d'eau. Si les analyses sédimentologiques effectuées dans les niveaux de débordements semblent indiquer une prédominance des sédiments du torrent de l'Illgraben (voir *supra*, p. 185), les observations sur le remplissage des structures pourraient néanmoins suggérer que la prise d'eau a évolué au cours du temps. En effet, le remplissage et les débordements des premiers bisses (bisses 1 et 2) ont une coloration et une composition caractéristiques qui indiquent que le captage s'effectuait dans le torrent de l'Illgraben. Les bisses postérieurs sont de couleur gris-olivâtre ou grisâtre (bisses 3a, 3b, 4a, 4b) avec parfois des intercalations de sédiment jaunâtre pour les plus récents (bisses 4c, 4d, 4e) qui dénoterait plutôt une origine rhodanienne, avec toutefois des apports intermittents du torrent de l'Illgraben lors des crues[176].

Les cartes topographiques constituent une autre source d'information. Il s'agit des cartes au 1/25'000 (feuille n° 1287 pour la région qui nous intéresse), établies en 1966 et régulièrement mises à jour[177]. L'édition utilisée est celle de 1992 qui illustre parfaitement l'hydrographie actuelle (fig. 205).

175 Accumulation et stagnation des eaux de surface dans les dépressions du terrain durant plusieurs semaines après de fortes précipitations.

176 Pour les bisses postérieurs à l'époque romaine, les analyses sédimentologiques se sont limitées au bisse le plus récent (bisse 6, voir *supra*, p. 185).

177 Les plans antérieurs, en particulier les cartes Dufour (1844) et Siegfried (1886), ne sont malheureusement pas utiles ici car ils ne représentent pas les détails hydrographiques.

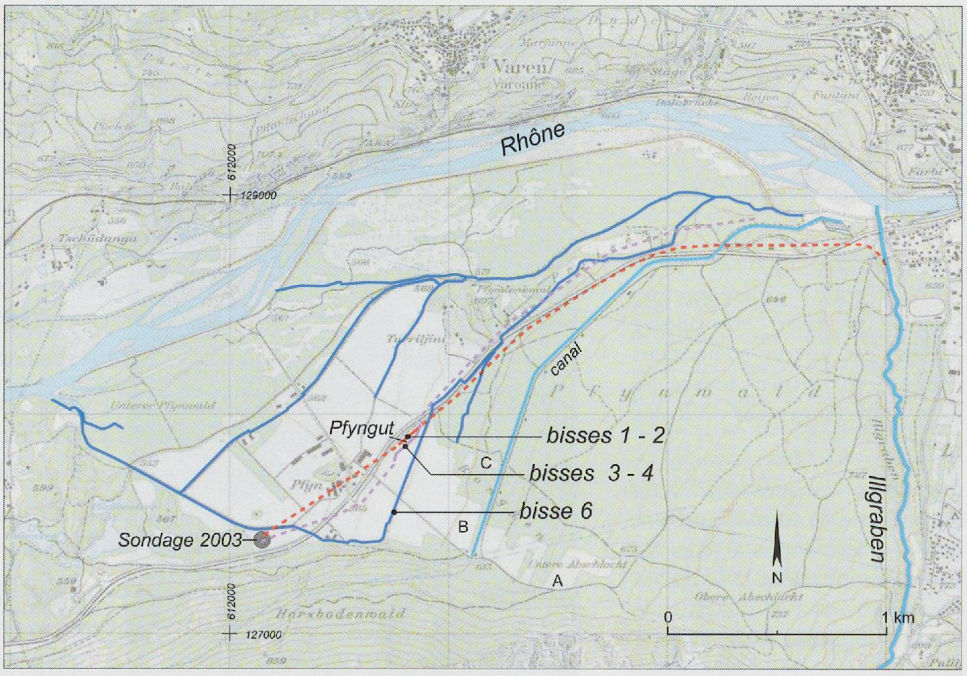


Fig. 205 — Carte avec les tracés restitués des bisses de l'époque romaine / Haut Moyen Âge (bisses 1-2, en rouge) et des bisses médiévaux et modernes (bisses 3-4, en violet) avec proposition de captage et d'exutoire. En bleu foncé, le réseau hydraulique actuel de la zone de Pfyngut dans lequel est intégré le bisse 6. Les lettres A, B et C renvoient à l'extension de la clairière au XXe siècle par rapport à la carte de 1802 (voir *supra*, p. 168, fig. 183, 184).

Sur cette carte de 1966, la prise d'eau des bisses modernes se situe au niveau du Rhône, environ 250 mètres en aval de l'embouchure de l'Illgraben. C'est notamment le cas du bisse 6, encore visible sur le terrain, qui court juste en amont de la zone de fouille (voir fig. 199).
Pour les bisses médiévaux et modernes (bisses 3/4 et 5), situés à une faible profondeur de la surface actuelle, la topographie du cône devait être plus ou moins la même qu'aujourd'hui. En tenant compte du faible pendage de ces canaux et en suivant plus ou moins le tracé des courbes de niveau des 590/600 mètres, on arrive dans les parages de la prise d'eau actuelle. Pour un captage dans le torrent de l'Illgraben, le tracé aurait dû s'incurver trop fortement vers l'amont et, surtout, avoir une pente beaucoup trop accentuée. La localisation de la prise d'eau sur le Rhône, légèrement en aval du confluent de l'Illgraben, paraît donc plus logique.
Pour les bisses d'époque romaine, avec une topographie différente et un pendage beaucoup plus marqué (2 à 3 %), on peut en revanche imaginer un parcours plus direct, recoupant les courbes de niveau actuelles, pour prendre sa source dans le torrent de l'Illgraben. Pour ces périodes reculées, on peut également imaginer que le torrent se trouvait plus proche de la route.

Les différents bisses suivent plus ou moins la topographie actuelle et décrivent un large coude pour traverser le versant et arroser les prairies de Pfyngut. La suite du tracé devait continuer de manière rectiligne pour aboutir approximativement au sud-ouest de la ferme de Landgut, là où existait jusqu'au XIXe siècle une large zone humide, mise en évidence lors de la prospection par sondage du futur tracé autoroutier[178]. Sur la carte au 1/25'000, le bisse moderne (bisse 6) se prolonge jusqu'au flanc du Gorwetsch pour obliquer ensuite vers ce secteur.

En résumé, les bisses du versant de Pfyngut prennent leur source près du confluent du Rhône et de l'Illgraben. Les bisses romains captent les eaux directement dans le torrent tandis que les bisses médiévaux et modernes le font sans doute légèrement en aval du confluent, au niveau du bassin rhodanien. Ces canaux coupent le versant occidental du cône en respectant plus ou moins les courbes de niveau actuelles pour ensuite se déverser dans une zone marécageuse au sud-ouest de la ferme de Landgut. Leur longueur serait d'environ 3,5 kilomètres. Sur la majeure partie du tracé, le bisse devait consister en une simple amenée d'eau contournant et traversant la partie supérieure du bois de Finges (Ober-Pfynwald) ; ce n'est que sur le dernier kilomètre qu'il devait servir à l'arrosage, au niveau des prairies de la clairière. On ne sait pas si les bisses romains (1 et 2) et médiévaux (3 et 4) sont des structures isolées ou s'ils font partie d'un réseau d'irrigation plus vaste, comme c'était le cas jusqu'au milieu du siècle passé. En effet, sur la carte au 1/25'000 du XXe siècle, on distingue plusieurs canaux qui se ramifient et permettent d'irriguer toute la partie basse du versant de l'Illgraben jusque dans le bassin du Rhône. A-t-on développé une zone de pâturage aussi vaste à l'époque romaine et à l'époque médiévale ? Si l'absence de sédimentation en amont des bisses 1 et 2 semble marquer, pour l'époque romaine en tous les cas[179], une limite des prairies dans cette direction, on ne connaît pas la situation en aval. On peut cependant raisonnablement penser que les terres ont dû

178 GIOZZA, MOTTET 2003. Cette zone marécageuse, assainie et mise en culture depuis, est encore clairement indiquée sur le plan dressé en 1802 par l'ingénieur Nicolas Céard.

179 Aux époques médiévale et moderne, le tracé d'un bisse (bisse 5) est supposé dans la partie amont sur la base de ses débordements repérés dans le secteur de fouille (voir chapitre IV, p. 88)

être exploitées jusqu'à concurrence de la zone marécageuse et inondable du Rhône, c'est-à-dire au maximum sur une bande de terre de près de 300 m de largeur. Il n'est donc pas impossible que d'autres structures d'irrigation parallèles puissent exister en aval du secteur fouillé.

Fonctionnement

Les bisses de Pfyngut sont des canaux destinés à irriguer les pâturages et les prairies de fauchage situés dans la partie basse du cône de l'Illgraben. Pour procéder à cet arrosage, l'eau était détournée du bisse à l'aide d'une petite écluse ou d'une palette[180] pour la faire ruisseler sur le sol des prairies situées en contrebas du tracé (fig. 206 et 207).

Fig. 206 — Maurice Pittier fait la démonstration de l'utilisation du séparateur d'eau. Sembrancher, 1946 (Albert Emonet).

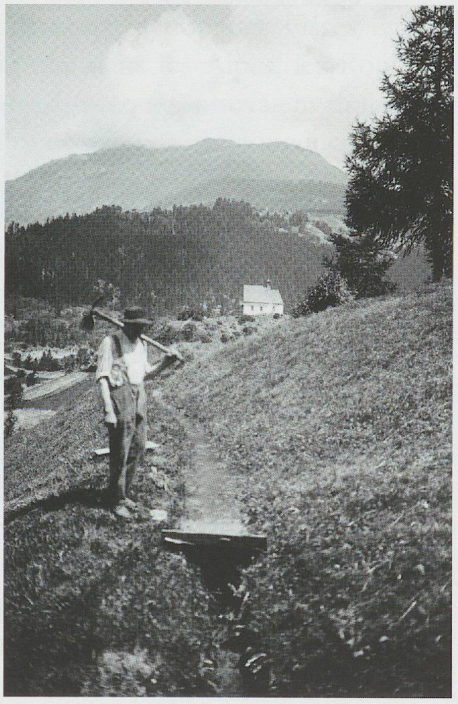


Fig. 207 — Ecluse placée à travers le cours du bisse pour le faire déborder. Bisse de Mühlebach, vers 1920 (Rudolf Zingeller).

180 En Valais, les écluses portatives les plus anciennes sont en pierre (des dalles de schiste que l'on fichait en travers du bisse). Elles furent remplacées par des plaques en fer munies d'une poignée dans le courant du XIXe siècle. Les paysans utilisaient aussi parfois des palettes en bois ou de simples mottes de gazon découpées sur place pour barrer le cours du bisse.

Ce système d'irrigation est un arrosage par gravité. En plaçant un obstacle en travers du cours du bisse, le canal se remplissait parfois sur plusieurs dizaines de mètres de longueur et commençait à déborder par-dessus la rive. Une fois la zone de prairies irriguée, on pratiquait la même opération sur le tronçon suivant. La longueur du tronçon où l'eau déborde dépend principalement de la pente du bisse. Les bisses d'époque romaine à fort pendage (3 %) ne devaient donc pas fonctionner aussi bien que les bisses médiévaux à faible pendage (0,5 %). Il était sans doute nécessaire de multiplier les points de débordements (fig. 208). Ce système d'arrosage séculaire par gravité, remplacé progressivement dans la plupart des régions par une aspersion moderne sous pression, est toujours utilisé dans certaines régions du Valais, en particulier dans le Haut-Valais où l'on voit encore aujourd'hui des paysans ouvrir la vanne des bisses et longer les canaux avec leur palette, leur plaque ou leur « délavre » pour y détourner le cours de l'eau[181]. Il existait peut-être une deuxième technique d'irrigation, celle du déversoir et arrosage par rayonnement. Le petit canal découvert en zone 2, associé au bisse romain (bisse 1), pourrait faire partie d'un tel aménagement (voir fig. 186), à moins qu'il ne s'agisse que d'une simple évacuation du trop plein en cas de fort débit !

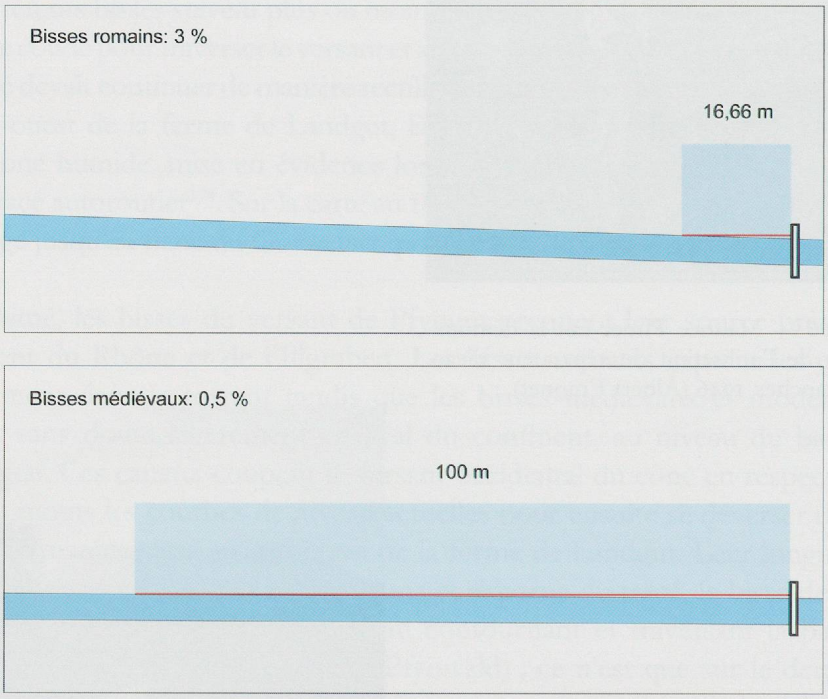


Fig. 208 — Technique d'arrosage par gravité. Plus la pente du bisse est faible, plus la bande d'arrosage est large.

Aux origines des bisses valaisans…

L'origine des bisses a depuis toujours suscité de nombreuses théories et hypothèses qui n'ont jamais véritablement convaincu. La question est importante puisqu'elle ne concerne pas uniquement le Valais mais également toutes les régions des Alpes caractérisées par un climat sec et un déficit marqué en précipitations[182].

181 Casanova 1995, p. 320.

182 De tels canaux d'irrigation destinés à l'arrosage des prairies sèches se retrouvent dans de nombreuses régions de l'arc alpin, sous des appellations locales diverses : *bisses* du Valais central, *bai* du bas-Valais, *Suonen* du Haut-Valais, *rayes* du Val de Bagnes, *rus* du Val d'Aoste, *beals* de Savoie et du Dauphiné, *Waal* de la région de Vinschgau (Tyrol du sud)...

Un héritage romain ?

Les différents auteurs ont proposé pour l'origine des bisses soit un transfert de technologie, soit un savoir-faire ancestral ancré dans la culture montagnarde. Parmi les tenants d'un apport extérieur, certains en attribuent la paternité «aux Sarrazins, aux Huns, aux Arabes», voire aux «Payens». Toutes ces attributions datent de la seconde moitié du XIXe siècle, à une époque où ces théories, favorisées par le courant romantique, étaient très à la mode. Jamais aucune preuve scientifique n'a cependant été avancée pour étayer ces affirmations gratuites, mais ce courant de pensée est encore colporté aujourd'hui par certains chercheurs peu scrupuleux. Il est bien clair que ces propositions farfelues ne tiennent pas, même si plusieurs tracés de bisses sont effectivement traditionnellement appelés «bisse du Payen» (Visperterminen) ou «bisse des Sarrasins ou des Huns» (Vercorin)[183]. Dans l'usage du parler local, ces termes sont utilisés comme de simples synonymes d' «anciens» ou de «très anciens», pour désigner des ouvrages d'art vénérables, dont l'origine se perd dans la mémoire collective[184].

Nul doute que durant la préhistoire ou la protohistoire, on était capable de détourner le cours d'une rivière ou de capter et acheminer de l'eau sur quelques dizaines ou centaines de mètres. En revanche conduire un important volume d'eau sur plusieurs kilomètres, dans un relief irrégulier et sur des versants de montagne plus ou moins abrupts, était beaucoup plus compliqué. Cela requerrait un savoir et des compétences techniques élaborées que ne possédaient pas automatiquement les populations anciennes, en particulier pour contrôler et régulariser le débit et éviter un affouillement trop rapide du canal par l'érosion du courant. En tous les cas, aucune structure de ce type n'est attestée pour ces périodes anciennes. L'hypothèse d'une origine romaine est bien plus probable. A cette époque, la technologie et les connaissances théoriques nécessaires à la construction des bisses étaient parfaitement maîtrisées. Autant en Italie que dans les Alpes, les Romains, qui tenaient sans doute cette technique des Etrusques, pouvaient drainer de vastes plaines inondées, alimenter les villes en eau par des aqueducs, parfois sur des dizaines de kilomètres, ou construire des canaux pour exploiter les minerais[185]. Mais jusqu'à présent, il n'était pas certain que cette technologie ait été effectivement mise en pratique dans le cadre de canaux d'arrosage à ciel ouvert, qui plus est en terrain montagneux. La découverte de Pfyngut démontre désormais que cette méthode d'irrigation était déjà connue et utilisée en Valais près d'un millénaire avant le plus ancien bisse daté jusqu'ici, celui d'Oberried au-dessus de Bitsch[186], et bien avant les premières mentions écrites de ces ouvrages (XIIe/XIIIe siècles)[187]. L'évocation d'aménagements hydrauliques parmi les donations faites à l'abbaye de Saint-Maurice pourrait cependant indiquer que cette technique d'irrigation se serait perpétuée durant le Haut Moyen Âge grâce aux moines (voir encadré page suivante).

183 SCHUELE 1995, p. 343.

184 EGGEL 2007, pp. 348-353 et pp. 364-366.

185 LEVEAU 2008 ; LEVEAU 2009, pp. 152-153, MORIZOT 2002.

186 Le bisse d'Oberried, situé à plus de 1200 m d'altitude, captait les eaux de fonte du glacier d'Aletsch. La découverte d'un outil en bois ayant servi à le construire a été daté par dendrochronologie des années 1150 environ (HOLZHAUSER 1988, p. 158).

187 JOSSEN 1989 ; ROULIER 1995, p. 66 ; STELLING-MICHAUD 1956 ; DUBUIS 1995, p. 43.

Les bisses, une technique d'irrigation perpétuée par les moines ? A. ANTONINI

L'acte de fondation de l'abbaye de Saint-Maurice d'Agaune est un document de grande importance pour l'histoire du Valais. Il nous renseigne non seulement sur l'assemblée de 515, lors de laquelle Sigismond, prince du royaume de Bourgogne, décide à Agaune, en présence de 60 évêques et autant de comtes, de la forme monastique et juridique de cette illustre abbaye, mais également sur la donation qui devait permettre aux moines de se vouer à la louange perpétuelle des martyrs thébains.

Les domaines (*curtes*) légués à l'abbaye comprenaient la demeure seigneuriale, des bâtiments utilitaires, ainsi que des terres pour le bétail (*pratis, pascuis, silvis*) ou des zones de cultures (*vineis, olivetis, campis*), et disposaient également d'un système d'évacuation et d'amenée d'eau (*aquis aquarumque decursibus et incursibus*), une mention particulièrement importante pour notre propos. La mention de l'eau en lien avec les champs et les cultures permet en effet de supposer qu'il s'agissait de bisses servant à l'irrigation. Ces *curtes* correspondent sans doute pour certains aux anciens domaines gallo-romains. L'une de ces propriétés léguées à l'abbaye était la *curtis Leuca* (Leuk)à laquelle appartenait peut-être la région du bois de Finges.

L'acte de fondation, en particulier le cartulaire de l'abbaye de Saint-Maurice conservé aux archives de l'Etat de Turin (recension B, datée de la fin du XIVe siècle), se base sur un parchemin perdu, écrit vraisemblablement vers la fin du VIIIe siècle. Cet acte cite les propriétés de l'abbaye dont on pensait, à cette époque, qu'elles faisaient partie du patrimoine légué par Sigismond. Le fait que la gestion de l'eau soit mentionnée dans l'acte de fondation de l'abbaye royale souligne toute l'importance du système d'irrigation. Au Haut Moyen Âge, lorsque l'institution chrétienne remplace l'administration romaine, ce sont sans doute les moines qui ont perpétué l'antique tradition des bisses.

Littérature : ZUFFEREY 1988, p. 45 - THEURILLAT 1954, pp. 58, 62-69, 71, 80.

Une technologie maîtrisée : les aqueducs

Les deux seules découvertes qui démontrent la maîtrise de la conduction d'eau en Valais à l'époque romaine concernent jusqu'ici des aqueducs, c'est-à-dire de simples amenées d'eau, et non des canaux d'irrigation.

A Martigny, un aqueduc souterrain alimentant la capitale du Valais romain, *Forum Claudii Vallensium*, a été découvert en 1907 sur le versant du Mont-Chemin, puis dégagé sur plusieurs tronçons en 1997[188]. D'après une inscription retrouvée dans la ville, cet aménagement a été construit sous l'empereur Valérien en 253 après J.-C. Il s'agit d'un aqueduc classique en maçonnerie, enterré et de section rectangulaire (fig. 209). Les parois et le fond sont recouverts d'un crépi d'étanchéité au tuileau formant des boudins dans les angles. Large de 0,30 m et haut de 0,40 m, cet aqueduc est recouvert

188 TISSIERES 1978 ; WIBLÉ 2008a, pp. 139-140.

de dalles de schiste. Sa longueur est estimée à environ 5 km. Le captage devait se situer sur la rive gauche de la Dranse, au niveau du Pont-Neuf, près de la localité du Borgeaud. Il longeait le flanc du Mont-Chemin pour arriver au niveau de l'amphithéâtre où devait se trouver un château d'eau. Dans les tronçons dégagés en 1997, on a calculé un pendage moyen de 2,3 %, ce qui est trop important pour un aqueduc. Cette déclivité était compensée par la présence de rupture de pente dans la canalisation, destinée à freiner le courant. Dans un des tronçons fouillés, un tel aménagement de 0,50 m de hauteur a été mis en évidence au niveau d'un regard. On ne sait pas combien de ces paliers ont été aménagés le long du parcours, mais on devait arriver au niveau de la sortie à un pendage de 0,3 ou 0,4 %.

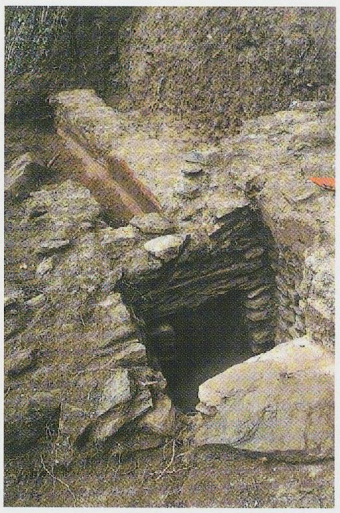


Fig. 209 — Tronçon de l'aqueduc romain sur le versant du Mont-Chemin, qui alimentait la ville antique de Martigny (fouilles 1997). Au niveau du regard, le canal marque un palier de 0,50 m de hauteur pour atténuer la force du courant. Vue depuis l'amont.

Un autre petit aqueduc, de conception beaucoup plus artisanale, a été découvert en altitude, au lieu-dit « Plan de Barasson », sur le versant nord de la route du Grand-Saint-Bernard, à environ un kilomètre en contrebas du col[189] (fig. 210). Grâce aux segments taillés dans la roche, on a pu suivre cette canalisation sur environ 110 m jusqu'à une haute prairie marécageuse alimentée en eau par la fonte de la neige tout au long de l'année. La conduite, qui a les dimensions d'un modeste aqueduc privé (section de 0,20 m), semble donc suffisante pour les besoins en eau de cet établissement, interprété comme un relais routier. La pente de cette canalisation est importante, 7,25 % sur les 31 m du canal taillé dans le rocher et environ 9 % sur la totalité de la longueur (141 m).

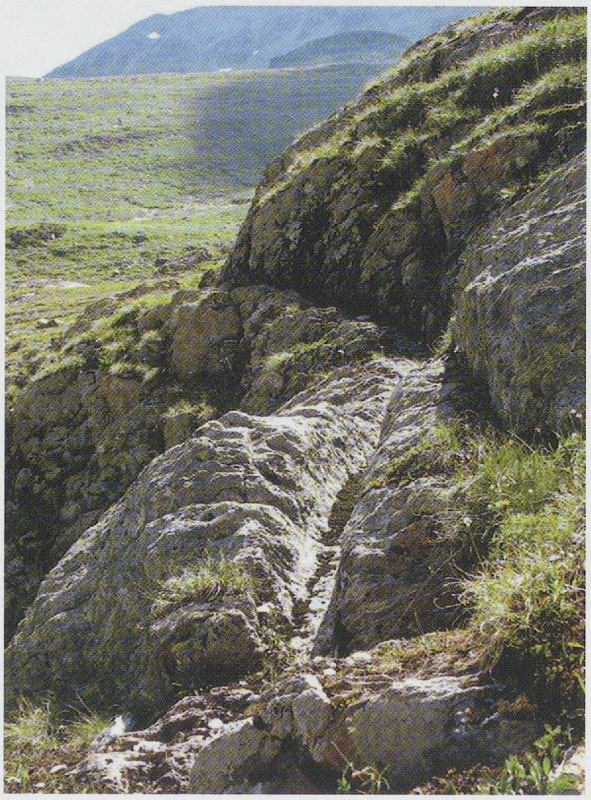


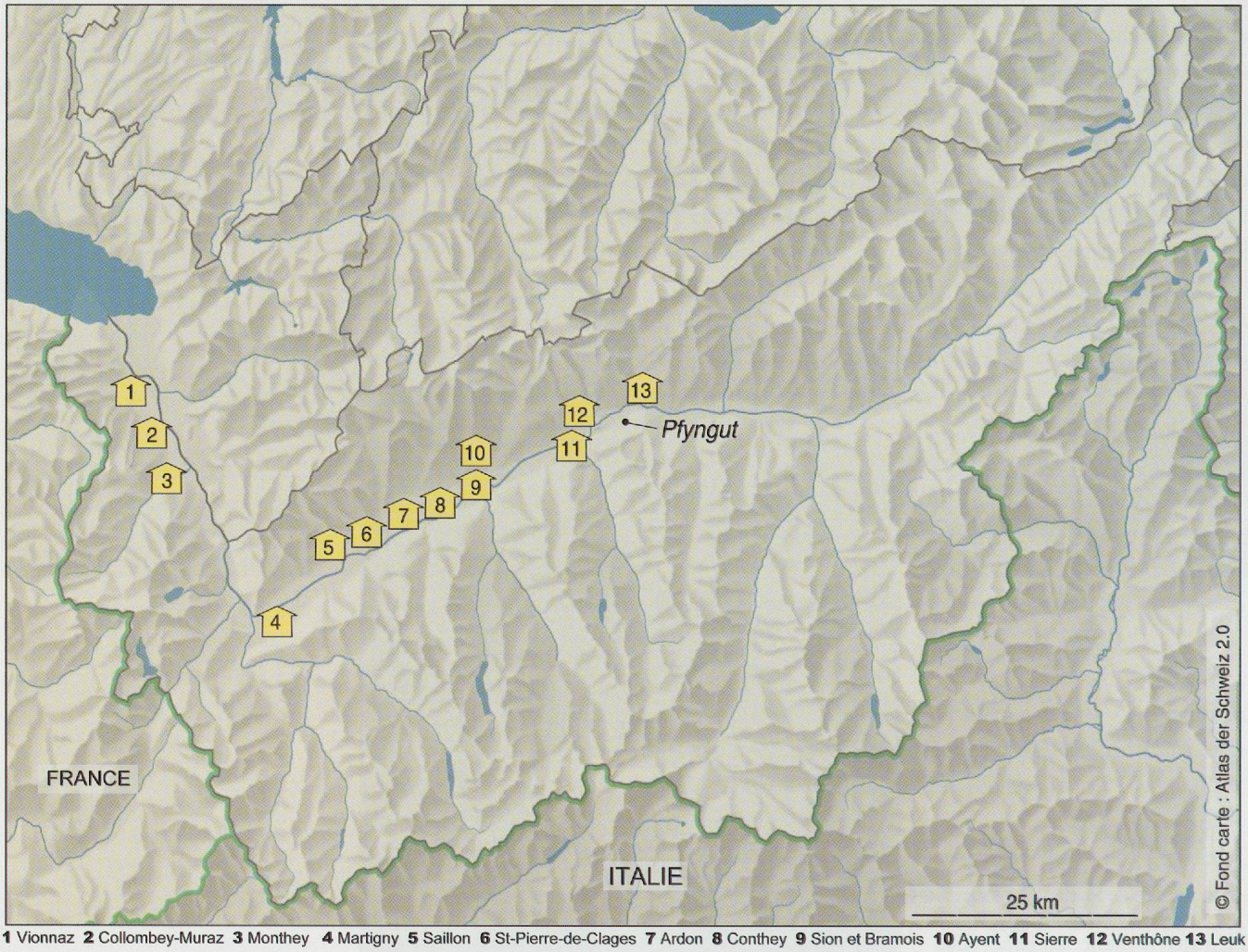
Fig. 210 — Petit aqueduc taillé dans le rocher alimentant l'établissement romain du « Plan de Barasson », vraisemblablement un refuge en aval du col du Grand-Saint-Bernard. Vue depuis le sud-ouest.

189 Hunt 1999 ; Wiblé 2008b.

Les bisses romains de Pfyngut : les premiers d'une longue série ?

Les bisses d'arrosage de Pfyngut, datés de l'époque romaine et du Haut Moyen Âge, sont donc actuellement les plus anciens témoins d'un mode d'irrigation traditionnel en milieu alpin. Ces bisses (1 et 2) ont été en fonction durant près de six siècles, du Ier au VIe s. après J.-C. Il ne s'agit donc pas simplement d'une expérimentation locale ou d'une structure particulière mais bien d'une construction pérenne, parfaitement intégrée dans un système global d'irrigation du terroir. Les bisses de Pfyngut ne sont sans doute pas des cas isolés. On peut penser que cette technique d'arrosage a dû être appliquée en Valais sur une plus large échelle, en particulier dans les différentes exploitations agricoles liées aux *villae rusticae*[190] (fig. 211). Il n'est d'ailleurs pas surprenant qu'aucun bisse romain n'ait été découvert jusqu'ici. En effet, l'archéologie s'est surtout focalisée sur les zones de découvertes déjà connues, notamment les agglomérations urbaines de plaine (Massongex, Martigny ou Sion) ou les aires de cimetières,

190 Les terrains de Pfyngut appartenaient peut-être au domaine de la *curtis Leuca*, mentionné parmi les biens légués à l'abbaye de St-Maurice lors de sa fondation (voir encadré). Des restes d'une *villa rustica* ont été découverts sous l'église Sankt-Stephan à Leuk (voir chapitre II, p. 38)



1 Vionnaz **2** Collombey-Muraz **3** Monthey **4** Martigny **5** Saillon **6** St-Pierre-de-Clages **7** Ardon **8** Conthey **9** Sion et Bramois **10** Ayent **11** Sierre **12** Venthône **13** Leuk

Fig. 211 — Carte du Valais illustrant les établissements romains interprétés comme des *villae rusticae*. Le corps de bâtiment en maçonnerie mis au jour sous l'église de Sankt-Stephan à Leuk (13) correspond peut-être à la «curtis Leuca», domaine mentionné parmi les biens légués à l'abbaye de St-Maurice lors de sa fondation en 515. Celui-ci pourrait s'étendre sur la rive gauche du Rhône et englober les terrains de Pfyngut.

en négligeant la problématique de l'archéologie du paysage et du milieu rural, peu spectaculaire et difficile à exploiter. Par exemple, dans les fermes romaines (*villae rusticae*), seule la partie résidentielle (*pars urbana*) est généralement connue et encore, ce sont des fouilles anciennes, partielles et souvent mal documentées. En fin de compte, seuls les grands projets comme les travaux autoroutiers donnent la possibilité d'ouvrir de vastes surfaces et d'effectuer ce genre de découvertes. Il est également vrai que dans le cadre de ces travaux, c'est la première fois que l'on peut intervenir sur un important cône torrentiel, là où sont généralement situés les domaines des fermes agricoles romaines[191]. Nul doute que des prospections systématiques et en extension dans les *villae rusticae* du Valais romain, en particulier sur la rive droite du Rhône entre Martigny et Leuk, permettraient de mettre au jour des structures comparables.

Une économie pastorale en mutation ?

En Valais, le développement des bisses au Moyen Âge (XIVe-XVe) est interprété, selon les chercheurs médiévistes, par une forte augmentation de la demande en bétail (bovidés) pour subvenir aux besoins d'une population en croissance et pour satisfaire la demande des marchés piémontais et lombards[191]. Cet essor des bisses correspondrait à une mutation dans l'économie pastorale valaisanne qui verrait le passage d'un élevage ovin et de subsistance à un élevage bovin à ambition commerciale. « Les nouveaux bisses du XVe sont là pour améliorer, en qualité et en quantité, le foin nécessaire à l'hivernage de ces précieux bovins »[193].
Ce développement avéré des bisses de l'époque médiévale trouve-t-il un répondant à l'époque romaine, quelques mille cinq cents ans plus tôt ? La question mérite d'être posée dans la mesure où le bisse de Pfyngut n'est sans doute pas un cas isolé mais pourrait faire partie d'un système d'irrigation généralisé dans les fermes du Valais romain. Un arrosage optimal et bien géré permet d'accroître la pousse de l'herbe de l'ordre de 20 à 30 %, et d'améliorer de manière considérable le rendement des zones de prairies de fauchage[194]. La volonté d'irriguer les prés et d'obtenir de bons pâturages, au détriment peut-être des cultures et des céréales, traduit sans doute une mutation dans l'économie agropastorale du Valais à l'époque romaine. Avec le développement des prairies, la priorité semble clairement donnée à l'élevage et à tous ses dérivés, lait et fromage, sans doute dans un but commercial et économique. De quel type d'élevage s'agit-il ? Les études archéozoologiques effectuées sur différents sites valaisans depuis le Néolithique livrent quelques tendances[195].
Depuis toujours, les ovicaprinés (moutons et chèvres) ont été prépondérants dans le cheptel valaisan (env. 60 à 70 %) ; les bovins constituent également une part non négligeable avec environ 25 à 30 %, tandis que la proportion de porcs, relativement faible durant la préhistoire (10 %), a tendance à augmenter au cours de l'âge du Fer. A l'époque romaine la situation commencer à changer. A Martigny, « entre le Ier et le début du IIe siècle, ce sont les caprinés qui se placent au premier rang, suivis d'assez près par les porcs, les bovins ne venant qu'en troisième position. A partir de la deuxième moitié du IIe et jusqu'au début du IIIe siècle, les porcins subissent

191 Les importantes fouilles menées à Gamsen entre 1987 et 1999, dans le cadre de la construction de l'autoroute A9, ont livré les restes d'une importante agglomération de l'âge du Fer et d'époque romaine qui s'étend sur plus de 500 mètres de longueur (Curdy *et al.* 1993 ; Paccolat 1997).

192 Dubuis 1995 ; Reynard 2002.

193 Dubuis 1995, p. 44.

194 Roulier 1995, p. 73, note 10 ; Calame *et al.* 1982.

195 Olive, Chenal-Velarde 2004.

une très forte augmentation, les caprinés ne se situant qu'en troisième position après les bovins. Enfin durant la dernière période, les bœufs dominent les autres espèces du cheptel, reléguant les porcs à la deuxième place et les caprinés assez loin, en troisième position»[196]. Pour être complet, il faut signaler qu'un mode de consommation différent existait entre la partie romanisée du Bas-Valais et du Valais central d'une part, et les agglomérations indigènes du Haut-Valais d'autre part. Par exemple, à Gamsen près de Brig, durant toute l'époque romaine, le groupe dominant reste celui des caprinés (moutons et chèvres), suivi d'assez loin par le bœuf et le porc.

Sur la base de ces données, on constate un accroissement sensible de la proportion de bœufs à partir du IIe s. après J.-C. dans la région du Valais Central. Il a même été possible d'identifier deux groupes de bovinés[197]. Le premier, de petite taille, serait le descendant du bœuf néolithique. Elevé dans tout le Valais, ces petits bovidés indigènes, illustrés par la magnifique tête de taureau tricorne en bronze de Martigny, se seraient peut-être perpétués au travers de la race de la vache d'Hérens (fig. 212 et 214). Le second groupe, beaucoup plus robuste et de grande taille, aurait été introduit au moins dès le IIe s. depuis l'Italie. Il n'apparaît que dans la région du Valais central. Cette nouvelle espèce, sans doute exigeante en fourrage et en espace, serait-elle à l'origine du développement des bisses attestés à Pfyngut ? On a de la peine à l'affirmer. S'il y a eu une mise en place d'un système d'irrigation plus rationnel en Valais au cours de l'époque romaine, on peut penser qu'elle intervient plutôt dans un contexte de mutation économique de la région, en particulier dans le Valais central qui voit une économie traditionnelle de subsistance se transformer en agriculture intensive par le développement d'exploitations agricoles. Cette nouvelle forme de fermage, inédite en Valais, vise à une culture et un élevage extensifs et plus rationnels. Si, dans le futur, le développement des bisses à l'époque romaine devait se confirmer et que l'on doive trouver une explication logique à ce phénomène, il ne faut sans doute pas invoquer uniquement, comme pour le Moyen Âge, une intensification de l'élevage bovin, mais plutôt y voir un mouvement général dans l'économie agropastorale valaisanne, autant dans les modes de cultures que dans le système d'élevage de l'ensemble du cheptel (porcs, volaille, moutons ou bœufs).

Fig. 212 — Tête de taureau tricorne en bronze, découverte en 1883 à Martigny. Cette représentation illustre le type de bovidés indigènes du Valais, dont la race s'est peut-être perpétuée au travers de la vache d'Hérens. Musée gallo-romain d'Octodure, Fondation Pierre Gianadda.

196 Olive, Chenal-Velarde 2004, p. 32.

197 Olive 1998, p. 91.

L'élevage

Les données sur le type d'élevage pratiqué à Pfyngut sont de deux ordres et concernent l'Antiquité tardive, le Haut Moyen Âge et l'époque moderne. Il s'agit, d'un côté, d'empreintes de sabots laissés dans le terrain humide par les animaux (E3), d'autre part de restes osseux retrouvés dans les niveaux du hameau, qui permettent de préciser la composition du cheptel (E5).

Les empreintes de sabots de bovidés (Antiquité tardive et Haut Moyen Âge)

Dès la fin de l'époque romaine et durant une partie du Haut Moyen Âge (E3), des empreintes de sabots de bovidés apparaissent marqués dans le sol en divers endroits du secteur de fouille. Ces traces témoignent du passage répétitif et de la stabulation de gros bétail. Elles confirment ainsi que la mise en place des bisses d'irrigation sur le versant est directement liée au développement de prairies de fauchage, utilisées comme pacage ou comme zone fourragère pour les troupeaux.

Fig. 213 — Zone 2. Empreintes de sabots de bovidés en surface de la roselière. Vue depuis le sud.

Les empreintes de la phase 7 (Haut Moyen Âge)

Les empreintes de sabots de bovidés les plus faciles à repérer se concentrent sur le replat fossile de la voie romaine, directement en amont du mur de parcelle en pierres sèches, là où les conditions sédimentaires humides de la «roselière» étaient les plus favorables à leur préservation (voir chapitre IV, p. 78, fig. 87a et fig. 213). Les empreintes s'insèrent à la surface de la zone marécageuse (RUS.06) et sont scellées par un fin ruissellement de couleur jaune (RUS.07). Elles ont été observées sur toute l'étendue du replat, d'un bout à l'autre du chantier, sur une longueur de 130 m (zones 2 à 11)[198]. La densité des empreintes et les nombreux recoupements résultent d'un piétinement régulier et répétitif par le bétail. Elle montre que le replat situé en amont du mur a servi de zone de pacage et de stabulation durant le Haut Moyen Âge, voire de point d'eau pour les troupeaux.

Fig. 214 — Vache actuelle de la race d'Hérens.

198 Seule une partie des zones 2, 6 et 9 a fait l'objet d'une fouille minutieuse en plan.

La dimension et la forme bifide des empreintes de sabots indiquent sans ambiguïté qu'il s'agit de traces laissées par des bovidés (fig. 215 et 216). En coupe, les négatifs les plus marqués ont une hauteur de 0,20 m, avec des bords francs et un contour net. Les sabots se sont profondément imprimés dans la surface de la zone humide, en comprimant les couches sous-jacentes sous l'effet du poids de l'animal, tout en déformant et en soutirant les couches au voisinage immédiat. Ces effets de plasticité sédimentaire montrent à l'évidence que le sol était gorgé d'eau et meuble, voire boueux lors du passage du bétail. Ces empreintes profondes recoupent d'autres traces similaires, plus floues et moins marquées, qui ont peu ou pas entamé la surface du terrain. Il s'agit de marques de piétinement superficielles qui ne sont pas toutes contemporaines, car on note des recoupements entre elles et des différences importantes dans la couleur de leur remplissage (silts blancs, jaunes ou beiges). Contrairement aux empreintes profondes, elles ont été faites à un moment où le terrain était quasiment sec et induré, raison pour laquelle les animaux ne se sont pas beaucoup enfoncés. Ces variations de l'humidité du terrain montrent que le replat situé en amont du mur n'était pas constamment gorgé d'eau et que l'hygrométrie du sol devait considérablement varier en fonction de la saison et des précipitations. L'image est celle d'une prairie semi-humide, périodiquement inondée ou sèche, colonisée par une végétation mixte de type roselière.

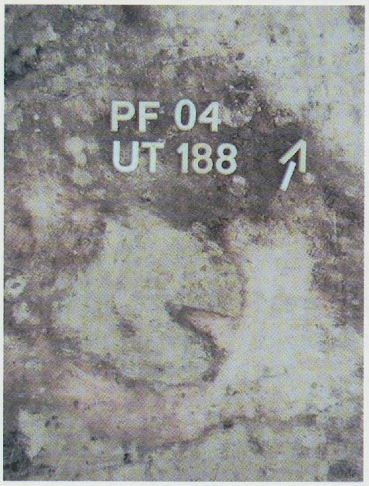


Fig. 215 — Zone 2. Détail d'une empreinte bifide laissée par un sabot de bovidé à la fin de l'Antiquité tardive ou au début du Haut Moyen Âge.

Fig. 216 — Les sabots se sont profondément enfoncés dans la surface de la zone humide, en comprimant les couches sous-jacentes sous l'effet du poids de l'animal.

Les empreintes de la phase 6c (Antiquité tardive / Haut Moyen Âge)

Des empreintes de type similaire, mais plus érodées et moins évidentes, ont été repérées en aval du mur de parcelle. Là aussi, on note des phénomènes de tassement et de déformation des strates sous-jacentes sous l'effet d'une pression verticale. Ces traces n'ont pas été dégagées en plan mais ont été repérées uniquement dans les coupes de terrain de la zone 2 et de la zone 8, distantes de 90 m environ l'un de l'autre. Faute d'observations supplémentaires, il est difficile d'estimer leur densité réelle sur l'ensemble de la fouille. Elles sont légèrement antérieures aux traces décrites ci-dessus car elles s'insèrent entre deux débordements de bisses (BIS.2B et BIS.2C, phase 6c). Leur niveau d'ouverture coïncide avec une fine strate humifère brunâtre (0,5 cm) qui pourrait correspondre à l'un des niveaux d'exploitation des prairies situées en aval du bisse 2. Malgré leur caractère ponctuel, sans commune mesure avec la densité qui a été observé en amont du mur (phase 7), elles témoignent de la présence épisodique de bétail sur les prairies irriguées situées en aval des bisses d'arrosage. Ces empreintes ne sont pas datées avec précision. Leur niveau d'insertion permet toutefois de les attribuer à l'Antiquité tardive ou au début du Haut Moyen Âge.

Les données de l'archéozoologie (Moyen Âge)

Le mobilier osseux prélevé dans les fouilles du hameau de Pfyngut a été analysé par Claude Olive (voir chapitre VII, pp. 241-256). Il provient de deux ensembles datés entre le XIIIe et le XVIIIe siècle. Le premier lot a été récolté dans une fosse extérieure, à proximité des bâtiments primitifs (hameau, état 1), le second, plus récent, provient d'un remblai lié à la dernière transformation du bâtiment 4 (état 4). Les restes fauniques sont relativement abondants (environ 20'000 fragments) et donnent un aperçu de la composition du cheptel de la ferme à cette époque. Les principaux animaux d'élevage sont les bovins, les caprinés (moutons et chèvres) et les porcs. Les équidés sont également présents en faible quantité. La poule est la seule représentante de la basse cour, tandis que quelques éléments permettent de noter la présence de chats et de chiens.

Parmi les animaux du cheptel, les bœufs sont largement majoritaires dans les deux lots, que ce soit sur la base du nombre de fragments (61 et 67 %) ou du poids (69 et 80 %). Les caprinés, avec une prépondérance de moutons, viennent en seconde position (32/29 % et 19/17 %) devant les porcs (7/4 % et 12/3 %). Cette présence importante de bœufs dans le cheptel du hameau de Pfyngut s'accompagne également, selon l'analyse des âges d'abattage, d'une sélection des individus. Le développement de ce type d'élevage à cette époque est un élément de plus à verser au dossier de la corrélation entre l'essor des bisses d'arrosage et l'intensification de la production bovine dans un but commercial au cours des XIVe et XVe siècles (voir *supra*, p. 197).

Entre cultures et pâturages...

Les principales transformations du terroir

La fouille du site de Pfyngut a permis de mettre au jour une succession d'occupations à caractère agricole que l'on peut suivre depuis l'âge du Fer jusqu'à nos jours, sur une durée de plus de 2500 ans. L'observation fine des strates et des dépôts révèle des pratiques agricoles qui alternent entre prairies de fauchage et cultures, et dont la transition coïncide parfois avec des ruptures importantes dans l'occupation de la clairière. La présence de pâturages est attestée par des débordements microlités de silts fins en aval de canaux d'irrigation, les bisses (E2, E3, E5), tandis que les cultures sont souvent associées à des sols enfouis, les paléosols (E1, E4, E6). Sur le terrain, aucune de ces deux activités n'a été observée en même temps. Cela ne signifie pas pour autant qu'elles s'excluent et qu'elles n'ont pas pu coexister ; on peut parfaitement concevoir un déplacement de certaines pratiques agricoles ailleurs sur le cône de l'Illgraben, en dehors de la zone explorée. Quoiqu'il en soit, à partir des connaissances acquises sur la zone explorée du cône, il est désormais possible d'esquisser les grandes lignes de l'évolution des pratiques agricoles du terroir de Pfyngut et de mettre en évidence les principaux changements d'affectation du secteur durant les trois derniers millénaires (fig. 217).

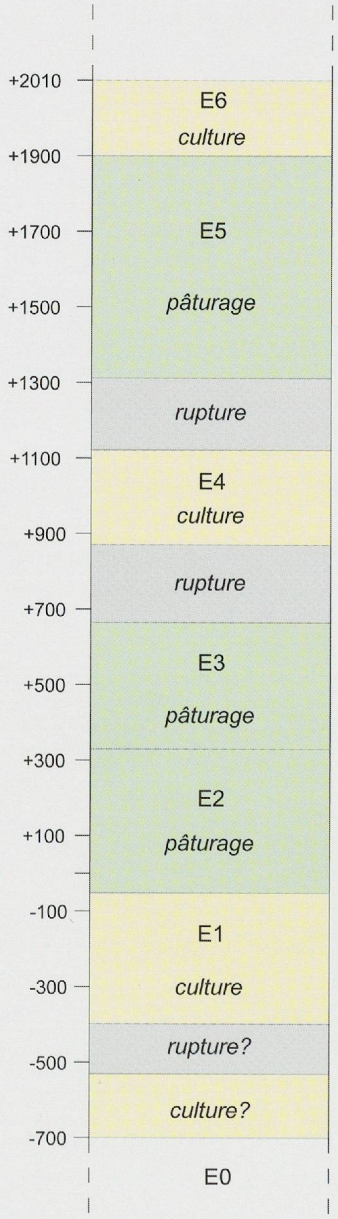


Fig. 217 — Tableau illustrant l'alternance et la durée des activités agricoles au cours du temps ainsi que les principales ruptures dans l'occupation du terroir de Pfyngut.

- Après déforestation, volontaire ou non, de la forêt d'origine au cours du Premier âge du Fer, les premières activités agricoles sont attestées à partir du Second âge du Fer, vers 400 avant J.-C. Ces traces du travail du sol, extrêmement diffuses, ont été détectées par la micromorphologie. Il est par conséquent difficile d'estimer leur extension et leur ampleur. La première activité correspond à la partie médiane et supérieure du paléosol 1 (PAL.01, phase 2) avec des éléments qui pourrait résulter d'un éventuel passage de l'araire. Cette première exploitation est associée à des constructions légères en bois dont il ne subsiste que quelques structures peu intelligibles. Les traces d'activités suivantes coïncident avec un second sol (PAL.02, phase 3). Ce niveau paraît avoir été labouré et fertilisé. La présence de pollens de noyer permet de le dater de la fin de l'âge du Fer ou du début de l'époque romaine.

- Durant l'époque romaine et une partie du Haut Moyen Âge, le versant change d'affectation. Ce sont désormais des prairies d'arrosage qui couvrent la partie basse du cône de l'Illgraben. Cette alternance intervient dans la stricte continuité des zones cultivées puisque le niveau de construction du bisse 1 (phase 4) et les débordements qui lui sont associés reposent directement sur l'ancien humus (PAL.02). Deux bisses successifs (bisse 1 et 2) sont les témoins d'une étonnante stabilité de cette activité pastorale qui va durer près de six siècles. Ces structures sont sans doute le reflet d'une économie agricole plus rationnelle, basée sur un nouveau système d'exploitation, les *villae rusticae*. La zone de Pfyngut appartient vraisemblablement à un grand domaine dont la partie résidentielle serait à chercher du côté de Leuk où des bâtiments en maçonnerie sont attestés. Cette pratique de l'arrosage ne montre aucune rupture entre la fin de l'époque romaine et le Haut Moyen Âge. Cela semble correspondre à ce que l'on observe dans les

différentes *villae* du Valais, que ce soit à Saillon, Ardon, Conthey ou Sion / Sous-le-Scex, où la continuité d'occupation de ces lieux est confirmée encore pendant quelques siècles dans le Haut Moyen Âge (VIe-VIIe siècles).

- Au début du Bas Moyen Âge, entre le IXe et le XIIe s., le type d'exploitation change. De vastes champs occupent désormais la partie basse du cône sur l'emprise des anciens dépôts de débordement des bisses. Ce développement des cultures intervient après une rupture assez longue dans l'occupation du cône, attestée en tous les cas sur l'emprise de la fouille par un abandon de près de trois à quatre siècles (du VIIe au Xe siècle). On a observé au moins deux niveaux distincts de labours associés à un épais humus fossile (PAL.04). Cette exploitation en extension de la zone résulte sans doute d'un essor économique important dans la région, dû probablement à une stabilité politique et à une importante croissance démographique aux alentours de l'optimum climatique de l'an mil. La mise en culture des terres va durer près de trois cents ans, avant qu'une épaisse lave torrentielle ne les recouvre (TOR.02), bouleversant en partie la topographie du versant.

- Dès le XIVe siècle, les prairies d'arrosage remplacent à nouveau les champs sur la partie basse du versant. Ce nouveau changement d'affectation des terres s'explique probablement par le fait qu'il n'était plus possible de cultiver quoi que ce soit sur la masse graveleuse stérile qui recouvrait alors cette partie du cône, suite à l'épisode torrentiel ayant mis fin aux cultures. Grâce à l'aménagement de nouveaux bisses, une nouvelle sédimentation induite par les dépôts de ruissellement va peu à peu se développer sur une épaisseur de près d'un mètre. La création de bisses ainsi que l'exploitation de prés de fauchage et de pâturages à cette époque à Pfyngut pourraient également être liées au développement et à l'intensification de l'élevage bovin dans le Valais central pour subvenir aux besoins d'une population en augmentation et pour approvisionner les marchés piémontais[199].

- Grâce à la carte établie par Nicolas Céard en 1802, on possède un instantané des activités agricoles de la région au début du XIXe siècle. Les champs cultivés se concentrent dans la partie supérieure de la clairière, tandis que la partie basse du cône, en contrebas de la route, est principalement occupée par des prairies. La présence de champs à l'emplacement des bisses traduit-elle la réalité ou correspond-elle à un rendu artistique des cartographes ? La question reste posée dans la mesure où sur le terrain, hormis des aménagements à caractère agricole observés dans le bord de fouille directement à l'est du hameau (zone I), aucune trace de champs n'a été repérée sur l'ensemble du secteur pour cette époque.

- Le développement des cultures ne reprend véritablement qu'à partir du XXe siècle, avec la création du domaine agricole de Landgut-Pfyn. Les terres sont désormais exploitées de manière rationnelle et moderne, en alternant selon un cycle régulier les cultures et les prairies. Enfin, dans le courant du XXe siècle, l'ancien mode d'arrosage traditionnel par gravité (bisses) est abandonné au profit de la technique d'aspersion, plus moderne et plus rationnelle.

199 DUBUIS 1995 ; REYNARD 2002.

Bilan

La zone de Pfyngut a été exploitée de diverses façons depuis l'âge du Fer jusqu'à nos jours. Les cultures y ont été dominantes durant le Second âge du Fer (trois siècles), une partie du Bas Moyen Âge (deux siècles) et durant l'époque contemporaine (un siècle). Les prairies de fauchage et les pâturages ont été prépondérants à l'époque romaine et une partie du Haut Moyen Âge (six siècles) et durant toute l'époque moderne (six siècles). En schématisant quelque peu, le terroir de Pfyngut a donc globalement connu six siècles de cultures et douze siècles de pâturages au cours des trois derniers millénaires. Il n'y a sans doute pas d'explication globale à donner pour justifier ces affectations. Mais, on le répète ici, il est difficile d'appréhender un terroir à partir de 5000 m² d'investigations. Les activités sont sans doute plus complexes qu'il n'y paraît et ont pu être déplacées en différents endroits du cône ou de la région au cours du temps. Ces évolutions vont également dépendre des besoins relatifs à chaque période, paramètres que l'on ne peut appréhender sans une vision régionale plus large.

Dans cette alternance, on constate que les cultures sont plus exigeantes que les prés de fauchage et qu'elles demandent un sol riche et limoneux. Or, sur un cône torrentiel, ces conditions ne sont parfois pas remplies. C'est notamment le cas pour les premières occupations qui se sont développées sur les dépôts stériles composant le substrat (E1) ou lorsque le cône a été recouvert par une importante lave torrentielle qui a rendu les terres incultes et impropres à l'agriculture (E5). Au contraire l'irrigation des terres par les bisses provoque une sédimentation importante qui va ensuite favoriser le développement de cultures, en particulier au Bas Moyen Âge (E4) et à l'époque contemporaine (E6). A côté de cette contrainte essentielle de la qualité des terres, le facteur économique joue également un rôle important. On citera, pour exemple, le cas du développement de l'élevage intensif de bœufs au Moyen Âge, exigeant en fourrage et nécessitant des surfaces de pâturages et des prairies plus étendues.