

## Résumé

Réalisée en automne 1996 et au printemps 1997, une opération de sauvetage entreprise par l'Office et musée d'archéologie de Neuchâtel a mis au jour divers aménagements médiévaux à l'intérieur d'anciens lits de La Thielle, au lieu-dit Pré de la Mottaz. Le site est localisé au nord-est du lac de Neuchâtel, non loin de La Thielle actuelle, canalisée dans la deuxième moitié du 19<sup>e</sup> siècle lors de la Correction des eaux du Jura. Ces travaux de drainage et de canalisation réalisés dans la région des Trois-Lacs ont eu pour résultat un abaissement du niveau de l'eau d'environ 3 m. Auparavant, les fluctuations du lac étaient beaucoup plus marquées et la rivière, en interaction constante avec le lac, s'écoulait librement depuis le lac de Neuchâtel vers celui de Bienne. Son tracé s'est modifié à plusieurs reprises, surtout dans la zone de l'exutoire. Les chenaux abandonnés se sont comblés plus ou moins rapidement, favorisant la conservation des vestiges organiques.

Les observations réalisées sur la nature et la géométrie des sédiments concernés ont été nécessaires pour déterminer le contexte des divers aménagements anthropiques. La séquence générale des dépôts est constituée de niveaux lacustres et fluviolacustres, puis palustres, suivis par des sédiments fluviaux. L'analyse des différents niveaux stratigraphiques a permis de déterminer les périodes d'incision et d'accumulation à l'intérieur des chenaux, ainsi que la fréquence et l'importance des épisodes de crue. La grande diversité des matériaux rencontrés (limons, sables, graviers, galets, oncolithes) laisse supposer un régime hydrologique très variable qui explique les déplacements constants du lit mineur, ainsi que les changements radicaux du tracé au cours du temps.

Un premier chenal (chenal 1), mis en évidence par quelques sondages, a été actif pendant deux phases distinctes. Un pieu et deux artefacts en bois provenant du fond du lit et attribués par datation <sup>14</sup>C au Bronze ancien témoignent de la présence d'une occupation à proximité, vraisemblablement contemporaine de la première phase active du chenal, ou légèrement plus ancienne. Par ailleurs, un fragment de céramique, attribué au Bronze final ou au Hallstatt, donne un *terminus post quem* à la deuxième phase active. Après l'abandon de ce tracé, une élévation du niveau du lac a entraîné le dépôt de sédiments qui ont comblé partiellement le bras mort.

Cet épisode lacustre a été suivi de l'incision d'un deuxième chenal (chenal 2) dès le haut Moyen Âge. Sa période d'activité a été marquée par une succession de phases érosives alternant avec des phases de stabilité et une accumulation importante de sédiments liées à un courant plus modéré. Ce paléochenal a fait l'objet de fouilles limitées. La concentration de vestiges y est néanmoins importante puisqu'on compte plus de 200 pieux encore en place, des bois couchés et des panneaux de clayonnage. Les dates <sup>14</sup>C réalisées sur une quinzaine de bois les placent dans une période comprise entre le 8<sup>e</sup> et le 11<sup>e</sup> siècle. L'analyse dendrochronologique a en outre mis en évidence une série de chantiers qui se succèdent probablement sur une durée d'au moins 220 ans. Il est envisageable que ces constructions fluviales, bien qu'observées très partiellement, appartiennent à des installations complexes et d'une certaine envergure qui pourraient être en lien avec un habitat de type seigneurial.

La plus grande partie des vestiges de Pré de la Mottaz a été découverte dans le chenal 3 qui, lors de ses deux premières phases d'activité, se caractérise par un profil complexe constitué d'un lit moyen, faiblement creusé, et d'un lit mineur de plus de 4 m de profondeur. Sur un tronçon d'une centaine de mètres de longueur, un total de 850 pieux, dont certains sont reliés par des parois de clayonnage, et 400 trous de pieux ont été relevés. Dans le lit mineur, une pêcherie fixe en forme de V se dessine clairement. Dans le lit moyen, les vestiges en bois ou leurs négatifs s'organisent en plusieurs lignes qui se croisent et qui correspondent à divers aménagements. Les plus anciens appartiennent à une installation meunière alors que les plus récents semblent en lien avec le fonctionnement de la pêcherie. D'autres enfin forment des renforcements de berges.

Bien qu'aucun élément de la superstructure n'ait été conservé, le moulin est attesté par plusieurs indices archéologiques, tous localisés dans le lit moyen. Un bief, d'une largeur de 3 à 5 m, est bien délimité sur une vingtaine de mètres de longueur. Ce canal de dérivation avait pour fonction d'amener l'eau sous la roue du moulin. Deux fosses d'érosion, correspondant à une concentration de trous de pieux de faibles diamètres, ont été relevées au milieu du bief. On peut supposer que ces bois verticaux autour desquels l'érosion a été particulièrement forte correspondent aux aménagements situés de part et d'autre de la roue.

De nombreux fragments de grès coquillier qui appartiennent à des meules rotatives hydrauliques dormantes et tournantes étaient répartis sur toute la longueur du bief. Après remontage, on décompte neuf pièces d'un diamètre d'un mètre environ. Parmi les objets en bois, une planche de peuplier, longue de 171 cm et large de 41 cm, a été interprétée comme une aube de roue. De plus, une trentaine de pièces d'engrenage constituées d'alluchons et de fuseaux de lanterne prélevées dans les fosses d'érosion proviennent du système d'engrenage en bois. Ces pièces en bois significatives ainsi que le contexte environnemental de l'installation (rivière de plaine) permettent d'identifier un « moulin hydraulique à roue verticale en dessous ». Par ailleurs, quelques outils et objets domestiques en fer (haches, couteaux, émondoir, polkas) découverts dans le bief témoignent des activités liées à l'installation meunière. Un pieu en chêne faisant partie d'un alignement longeant le bord du bief a été daté par <sup>14</sup>C entre la fin du 9<sup>e</sup> et le début du 11<sup>e</sup> siècle. Cette période est confirmée par deux monnaies en argent découvertes dans la même zone et datées des environs de l'an Mil.

L'installation de pêche en forme de V mesurait une soixantaine de mètres de longueur, les deux branches partant chacune d'un bord du lit mineur de la rivière. Chaque aile était formée de gros pieux en sapin blanc de 20 cm de diamètre, implantés selon un espacement régulier de 1,5 m. La plupart de ces bois verticaux étaient reliés par une paroi de clayonnage en noisetier, constituée de panneaux indépendants, de 6 m de longueur, dont la partie inférieure était calée par un cordon de galets. L'extrémité étroite de la structure se terminait par une trappe clayonnée de 4 m de longueur, dont la base était constituée de deux grandes poutres en sapin, disposées obliquement. Cette structure ouverte se resserrait latéralement et verticalement et permettait ainsi de mieux canaliser les poissons qui étaient récupérés probablement dans une nasse ou dans un filet mobile.

L'installation de pêche a pu être datée à partir d'une chaussure haute en cuir pratiquement complète, trouvée sur un panneau de clayonnage et dont la fabrication remonte vraisemblablement au 2<sup>e</sup> quart du 12<sup>e</sup> siècle. Deux pieux datés par <sup>14</sup>C entre 980-1160 après J.-C. confirment le fonctionnement de la pêcherie dans la première moitié du 12<sup>e</sup> siècle. Par ailleurs, les mesures dendrochronologiques ont montré que les bois avaient été abattus durant l'hiver de trois années consécutives. Le croisement de ces résultats avec l'évolution et la dynamique de la rivière a permis de mieux comprendre l'histoire de la pêcherie en mettant en évidence les différentes phases de construction, de fonctionnement, d'abandon et de destruction de la structure. L'état de conservation exceptionnel de l'installation vient du fait qu'elle a été recouverte rapidement par les sédiments et que le lit mineur s'est déplacé latéralement, empêchant ainsi une nouvelle érosion.

Les bois ouvragés de Pré de la Mottaz forment un corpus riche de 2400 pièces provenant des chenaux 2 et 3. Ils ont fait l'objet d'une approche typologique et technique approfondie. Les éléments d'architecture constituent l'ensemble le plus représentatif. Ce groupe comprend les pieux, parfois associés à des parois clayonnées, qui appartiennent à des aménagements de berges, à la pêcherie ou au moulin. Retrouvés en position secondaire, différents groupes de pièces peuvent être associés à l'architecture d'une façon générale (poutres façonnées, planches) ou de manière plus particulière (bardeaux). Les moyens d'assemblage (mortaises, chevilles, liens) et les éléments techniques (pièces d'engrenage, coins) sont également inclus dans cette catégorie. Un deuxième ensemble est représenté par des déchets en relation avec les phases de construction ou de maintenance des installations (chutes de taille, copeaux). Enfin, un faible nombre de pièces suggère des activités économiques en lien avec la pêche, la navigation et l'agriculture ou une utilisation domestique.

Trois autres installations halieutiques mises au jour sur les anciens tracés de la rivière témoignent d'une exploitation intense de La Thielle au Moyen Âge, près de sa sortie du lac. La structure de La Directe, fouillée en 1908 et datée par <sup>14</sup>C du haut Moyen Âge, se caractérise par une forme trapézoïdale et une construction clayonnée probablement ouverte. Le site de Bois de Montmirail, fouillé par Hanni Schwab en 1967, et celui de Bas de la Poissine, investigué en 1980, concernent un même ensemble de pêche situé dans le lit moyen de la rivière et daté du 13<sup>e</sup> siècle. Le plan de cette installation est comparable à celui de Pré de la Mottaz.

Le deuxième volet de cette recherche s'appuie sur divers documents d'archives. En effet, dès le 12<sup>e</sup> siècle, les sources écrites apportent, à travers les actes d'échanges, de précieuses informations sur l'exploitation de la rivière. Leur étude a pour but de confronter les sources historiques avec les données archéologiques. Les installations de pêche et de meunerie mises au jour par les fouilles sont également mises en perspectives dans un contexte historique plus général.

Le contexte historique de la période concernée par les découvertes de Pré de la Mottaz s'étend entre la fin du haut Moyen Âge et le 12<sup>e</sup> siècle. Entre 888 et 1032, la région de Neuchâtel est rattachée au royaume de Bourgogne qui succède au royaume carolingien. À la mort de Rodolphe III, qui ne laisse pas d'héritier, le royaume de Bourgogne est incorporé dans l'Empire. En raison de la dimension importante de cet

état, l'affaiblissement du pouvoir royal favorise le développement d'un régime seigneurial et féodal qui émerge déjà dans toute l'Europe occidentale. Le 11<sup>e</sup> siècle voit ainsi apparaître une multitude de petites seigneuries rurales qui exercent une mainmise sur le territoire alentour. Certains lignages, comme la famille de Neuchâtel, prennent rapidement plus de pouvoir et s'approprient progressivement un territoire important en s'appuyant, entre autres, sur la fondation de nouveaux monastères. Dès la deuxième moitié du 12<sup>e</sup> siècle, la seigneurie de Neuchâtel parvient rapidement à son apogée, contrôlant un large territoire qui comprend les montagnes neuchâteloises, la région des Trois-Lacs, entre la ville de Neuchâtel et Altreu près de Soleure, ainsi qu'une petite surface dans la Glâne. Au siècle suivant, le comté de Neuchâtel, organisé administrativement en châtelaneries, se réduit et atteint les limites du canton actuel.

La confrontation des données archéologiques, sédimentologiques et historiques a abouti à une synthèse des connaissances sur l'évolution du cours de La Thielle. Les différents tracés mis en évidence dans la zone de l'exutoire s'échelonnent entre l'âge du Bronze et le 19<sup>e</sup> siècle. L'importance de la rivière est apparue à travers les découvertes archéologiques qui apportent de précieuses données techniques et économiques sur les installations hydrauliques médiévales. Les archives, même si elles sont souvent plus récentes, ont permis d'approcher le cadre socioéconomique dans lequel ces structures ont été réalisées. Parmi les aménagements rencontrés dans le lit de la rivière ou sur ses rives, on peut énumérer les moulins à eau, les pêcheries, les canaux, les ponts, ainsi que les ports et les débarcadères. L'exploitation fluviale touche par ailleurs la pêche, la navigation, les péages et la mise en valeur des terres riveraines.

Les textes des 12<sup>e</sup>-13<sup>e</sup> siècles qui font allusion à des moulins mentionnent généralement la localisation et le propriétaire du bâtiment, ainsi que la date de construction ou d'acquisition. D'autres écrits parlent de la gestion des carrières à meules et renseignent sur leur localisation et le nombre de meules exploitées. Enfin, à partir du 17<sup>e</sup> siècle, la cartographie ancienne figure souvent l'emplacement des moulins, ceux-ci pouvant être de construction plus ancienne. Appartenant à des seigneuries laïques ou ecclésiastiques, le moulin meunier était destiné à l'usage de ses habitants. Il jouait un rôle primordial pour toutes les couches de la société, car la nourriture était basée principalement sur la consommation de farine sous forme de bouillies ou de pains.

Les archives révèlent également la place importante que représente la pêche sur le cours de La Thielle aux 12<sup>e</sup> et 13<sup>e</sup> siècles puisqu'on compte de nombreuses mentions de droits de pêche et au moins cinq installations sur le cours de La Thielle, dont quatre se concentrent sur les deux premiers kilomètres depuis sa sortie du lac de Neuchâtel, probablement plus riches en poissons. Durant cette période, l'abbaye de Saint-Jean acquiert progressivement le monopole des droits de pêche sur la totalité de la Grande Thielle. En revanche, les comtes de Neuchâtel conservent leurs droits sur le bras d'Epagnier où est installée la pêcherie de Pré de la Mottaz, après les avoir cédés quelques années à l'abbaye d'Hauteville (canton de Fribourg). La multiplication des pêcheries concerne ainsi presque exclusivement l'aristocratie laïque et ecclésiastique. En effet, seule la noblesse peut se permettre de respecter les jours d'abstinence de viande prescrits par l'Église.

Une carte de l'occupation de la plaine de La Thielle au haut Moyen Âge peut être esquissée à partir de quelques découvertes archéologiques, constituées surtout de nécropoles et d'églises, mais aussi à partir de l'analyse toponymique. L'ancienneté de certains édifices religieux est par ailleurs attestée par la dédicace de saints que l'on sait être vénérés durant la période mérovingienne. Ces différents sites, sans doute liés à un habitat, ont presque tous été établis sur un emplacement déjà occupé à l'époque romaine. L'étude des multiples archives du bas Moyen Âge permet d'établir une carte d'occupation de la plaine de La Thielle plus précise.

C'est dans un contexte de changements sociaux et économiques liés à l'émergence de la société féodale qu'ont été construits le moulin et la pêcherie de Pré de la Mottaz. Ces deux types d'exploitations fluviales qui représentent des installations imposantes sont souvent la propriété de seigneuries laïques ou ecclésiastiques, car seule cette noblesse possède l'argent et la main d'œuvre suffisante pour assumer leur construction et leur entretien, mais aussi leur exploitation. Par ailleurs, ces constructions hydrauliques datées des 11<sup>e</sup>-12<sup>e</sup> siècles succèdent, semble-t-il, sans interruption à des structures en bois situées dans un chenal plus ancien. L'ampleur des aménagements successifs mis au jour dans les deux chenaux laisse supposer la présence d'un habitat seigneurial construit dans le méandre de la rivière dès la fin du haut Moyen Âge. Cette hypothèse est renforcée par d'autres arguments, tels que le nom du lieu-dit la Mottaz et son emplacement à l'intérieur d'un méandre de la rivière, qui constitue un site naturellement défensif.

Le cd-rom annexé à cette publication contient les analyses dendrochronologiques de Pré de la Mottaz et du Bas de la Poissine, ainsi que les diagrammes polliniques de prélèvements réalisés à Pré de la Mottaz, au Loclat et dans le lac de Neuchâtel. Dans cette annexe informatique figurent quelques compléments iconographiques (plans, coupes stratigraphiques et photographies de Pré de la Mottaz, cartes historiques). On y trouvera également un manuscrit inédit d'Hanni Schwab sur l'archéologie de la 2<sup>e</sup> Correction des eaux du Jura pour la période médiévale, ainsi qu'un document personnel de Bernard Vauthier présentant ses recherches sur la pêche dans le lac de Neuchâtel et les bassins voisins, du Moyen Âge au 20<sup>e</sup> siècle.

## Zusammenfassung

Der Archäologische Dienst des Kantons Neuenburg hat im Herbst 1996 und Frühling 1997 eine Rettungsgrabung in mehreren Altwasserarmen der Zihl am Ort mit dem Flurnamen Pré de la Mottaz durchgeführt, bei der diverse mittelalterliche Bauten freigelegt wurden. Die Fundstelle befindet sich am Nordostende des Neuenburgersees, nahe des heutigen Laufs der Zihl, die in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts im Rahmen der Juragewässerkorrektion kanalisiert wurde. Diese Entwässerungs- und Kanalisationsarbeiten, die in der Drei-Seen-Region realisiert wurden, hatten eine Senkung des Wasserspiegels um ca. 3 m zur Folge. Vor diesen Massnahmen waren die Wasserstandschwankungen viel ausgeprägter und die Zihl, welche fortwährend mit dem See in Wechselwirkung stand, floss frei vom Neuenburgersee in den Bielersee. Der Flussverlauf hat sich, vor allem im Mündungsbereich, mehrmals verändert. Die relativ schnelle Verlandung der trockenengefallenen Flussarme hat die Konservierung organischer Überreste begünstigt.

Die Erkenntnisse zur Art und Geometrie der tangierten Sedimente erlaubten, den Kontext der verschiedenen anthropogenen Anlagen zu umschreiben. Die Schichtsequenz setzt sich aus lakustrischen und fluvio-lakustrischen Sedimenten zusammen, auf denen zuerst Sumpfablagerungen, dann Flusssedimente folgen. Die Analyse der Schichtabfolgen erlaubte, die Einschnitt- und Akkumulationsphasen in den Flussarmen zu bestimmen, sowie die Häufigkeit und den Umfang der Hochwasserepisoden zu ermitteln. Die Vielfalt der Sedimente (Lehm, Sand, Kies, Steine, Onkolithe) lässt vermuten, dass das Wasserregime sehr wechselhaft war, was auch die unablässigen Verschiebungen des Niedrigwasserbetts sowie die drastischen Veränderungen des Flusslaufs im Laufe der Zeit erklärt.

Ein erster Flussarm (Flussarm 1) mit zwei Aktivphasen konnte in vereinzelt Sondierungsschnitten verfolgt werden. Ein Holzpfeiler und zwei hölzerne Artefakte aus dem Flussbett sind mittels Radiokarbon in die ältere Bronzezeit datiert. Sie zeugen von einer menschlichen Besiedlung in der näheren Umgebung, die zeitlich sehr wahrscheinlich mit der ersten Aktivphase einhergeht oder etwas älter ist. Im Übrigen liefert ein Keramikfragment, das in die Spätbronzezeit oder in die Hallstattzeit datiert, ein *terminus post quem* für die zweite Aktivphase. Nach dem Trockenfallen dieses Arms stieg der Seespiegel an, woraufhin Sedimentablagerungen den Flussarm teilweise aufgefüllt haben.

Auf diese lakustrische Phase folgte ab dem Frühmittelalter die Einschnittphase eines zweiten Flussarms (Flussarm 2). Die Aktivphase dieses Flussarms ist von einer Wechselfolge von Erosions- und Stabilitätsphasen sowie einer bedeutenden Akkumulation von Sedimenten geprägt, die mit der langsameren Strömung zusammenhängt. Dieser Paläokanal wurde nur begrenzt untersucht. Die Konzentration der Funde und Befunde ist jedoch beträchtlich, da mehr als 200 noch stehende Holzpfeiler, liegende Hölzer und Flechtwerkpaneele gefunden wurden. Die Radiokarbonaten von ca. 15 Hölzern ergaben Daten zwischen dem 8. und dem 11. Jahrhundert. Ausserdem konnte anhand der dendrochronologischen Untersuchungen eine Bauphasenserie nachgewiesen werden, die sich wahrscheinlich über eine Zeitdauer von mindestens



220 Jahren erstreckte. Es ist denkbar, dass die Flussbauten, obwohl sie nur im beschränkten Mass untersucht werden konnten, zu komplexen Anlagen von einem gewissen Ausmass gehören, die möglicherweise mit einer grundherrschaftlichen Siedlung in Verbindung stehen.

Der grösste Teil der Funde und Befunde von Pré de la Mottaz wurde im Flussarm 3 entdeckt. Dieser weist mit zwei Aktivphasen ein komplexes Profil auf, das durch ein wenig tiefes Mittelwasserbett und ein mehr als 4 m tiefes Niedrigwasserbett gekennzeichnet ist. Auf einer Länge von ca. 100 m wurden insgesamt 850 Holzpfähle, darunter auch solche, die durch Flechtwandpaneele verbunden waren, und 400 Pfostenlöcher erfasst. Im Niedrigwasserbett zeichnet sich eine V-förmige Fischfanganlage klar ab. Im Mittelwasserbett formen die Überreste der Hölzer, bzw. deren Negative, mehrere sich kreuzende Pfostenreihen, die zu verschiedenen Anlagen gehören und von denen die ältesten von einer Getreidemühle stammen, während die jüngsten wahrscheinlich im Zusammenhang mit einer Fischfanganlage zu verstehen sind. Andere wiederum sind Teil von Uferverbauungen.

Obschon kein einziges Mühlenbauelement mehr erhalten ist, ist das Mühlengebäude durch mehrere archäologische Indizien, die alle aus dem Mittelwasserbett stammen, gesichert. So konnte eine 3 bis 5 m breite und im Gelände klar begrenzte Wasserrinne auf einer Länge von 20 m erfasst werden. Dieser Ableitungskanal diente dazu, Wasser unter das Mühlrad zu führen. In der Mitte des Kanals wurden zwei Erosionsgruben freigelegt, die einer Konzentration von Pfostenlöchern von geringem Durchmesser entsprechen. Bei diesen Vertikalhölzern, um die die Erosion besonders stark gewirkt hat, handelt es sich vermutlich um Bauelemente, die sich zu beiden Seiten des Wasserrades befanden.

Auf der ganzen Länge des Kanals verteilt befand sich eine grosse Anzahl von Unter- und Obersteine aus Muschelkalk. Die Passfragmente ergeben 9 Mühlsteine mit einem Durchmesser von ca. 1 m. Unter den Holzobjekten befindet sich ein Brett aus Pappel (Länge 171 cm, Breite 41 cm), das als Radschaufel gedeutet wird. Dazu kommen etwa 30 Elemente, bestehend aus Zähnen und Zahnradverbindungen vom Laternen-Rad, die in den Erosionsgruben gefunden wurden und die vom hölzernen Getriebesystem stammen. Diese aufschlussreichen Holzstücke, in Verbindung mit den Umweltbedingungen der Anlage (Fluss in einer Ebene), erlauben, dieses Gebäude als «wassergetriebene Mühle mit vertikalem, unterschlächtigem Rad» zu identifizieren. Zudem zeugen einige, im Zuführkanal geborgene Werkzeuge und Haushaltsgerätschaften aus Eisen (Äxte, Messer, Astschneider, Polkas), von Aktivitäten, die im Zusammenhang mit der Getreidemühle stehen. Ein Eichenpfahl aus der Pfahlreihe entlang des Kanalufers stammt nach einer Radiokarbondatierung aus dem Ende des 9. oder Anfang des 10. Jahrhunderts. Dieser Zeitraum wird durch den Fund von zwei Silbermünzen bestätigt, die in der gleichen Zone entdeckt wurden und die ungefähr um das Jahr 1000 datiert sind.

Die V-förmige Fischfanganlage ist ca. 60 m lang. Beide Schenkel der Anlage gehen von den Ufern des Niedrigwasserbetts aus. Jeder Schenkel besteht aus grossen Weisstannenpfählen mit einem Durchmesser von 20 cm, die in regelmässigen Abständen von 1,5 m eingeschlagen wurden. Die Mehrzahl dieser Pfähle ist durch eine Flechtwand aus Hasel verbunden. Diese bestand aus unabhängigen Paneelen

von 6 m Länge, deren Unterteil durch eine Steinborte befestigt war. Das spitze Ende der Anlage endete in einer Flechtwand-Trappe von 4 m Länge, deren Fundament aus zwei grossen, schräg eingeschlagenen Tannenbalken bestand. Diese offene Anlage verengte sich trichterförmig sowohl seitlich als auch vertikal und diente dazu, die Fische besser in eine wahrscheinlich verwendete Reuse oder ein mobiles Netz zu leiten.

Ein fast intakter hoher Lederschuh, der sich auf einem Flechtwerkpaneel befand und wahrscheinlich in das zweite Viertel des 12. Jahrhunderts hergestellt wurde, datiert die Fischfanganlage. Zwei radiokarbondatierte Holzpfähle (980-1160 n. Chr.) erbringen den Beweis, dass die Vorrichtung während der ersten Hälfte des 12. Jahrhunderts in Betrieb war. Die dendrochronologischen Analysen zeigen zudem, dass die Hölzer während drei aufeinanderfolgende Winter geschlagen worden waren. Die Verknüpfung dieser Resultate mit der Entwicklung und der Dynamik des Flusses erlaubte, die Geschichte der Fischfanganlage besser zu verstehen, wobei die verschiedenen Bau-, Funktions-, Auffassungs- und Zerstörungsphasen aufgezeigt werden konnten. Der ausserordentliche Konservierungszustand der Anlage ist der Tatsache zuzuschreiben, dass diese rasch eingesedimentiert wurde und dass das Niedrigwasserbett sich lateral verlagerte, was eine erneute Erosion verhinderte.

Die bearbeiteten Hölzer von Pré de la Mottaz bilden einen reichen Korpus von 2400 Objekten aus den Flussarmen 2 und 3. Sie wurden typologisch und technisch eingehend untersucht. Die Bauelemente bilden den repräsentativsten Teil. Diese Gruppe umfasst die Pfähle, die manchmal mit Flechtwandpaneelen vergesellschaftet waren und zu den Uferverbauungen, zur Fischfanganlage oder zur Mühle gehören. Verschiedene, in verlagelter Position aufgefundene Objektgruppen sind Teil der Architektur im allgemeinen (Balken, Bretter) oder im engeren Sinne (Schindeln). Die Verbindungen (Zapfen, Stifte, Gebinde) und die technischen Elemente (Getriebeelemente, Keile) gehören ebenfalls in diese Kategorie. Die Abfälle (Abschläge, Späne), die im Zusammenhang mit den Bauphasen und der Wartung der Anlagen stehen, bilden ein zweites Ensemble. Einige wenige Stücke können wirtschaftlichen Tätigkeiten, wie dem Fischfang, der Schifffahrt und der Landwirtschaft oder der Hauswirtschaft, zugeschrieben werden.

Drei weitere halieutische Anlagen, die in den Altwasserarmen zum Vorschein kamen, zeugen von der intensiven Nutzung der Zihl im Mittelalter in der Nähe des Mündungsgebiets. Auf der Fundstelle La Directe kam 1908 eine trapezförmige Struktur zu Tage, die mittels Radiokarbon ins Mittelalter datiert ist und die eine wahrscheinlich offene Flechtwandkonstruktion aufweist. Die Fundorte Bois de Montmirail, 1967 von Hanni Schwab ausgegraben, und Bas de la Poissine, 1980 untersucht, umfassen die gleiche Fischfanganlage, die sich im Mittelwasserbett befindet und in das 13. Jahrhundert datiert. Der Grundriss dieser Anlage ist dem von Pré de la Mottaz vergleichbar.

Der zweite Teil der vorliegenden Untersuchung stützt sich auf verschiedene Archivalien. Vom 12. Jahrhundert erbringen die Schriftquellen, vor allem die Tauschurkunden, wichtige Informationen zur Nutzung des Flusses. Ziel des Studiums dieser Texte ist, die historischen Quellen den archäologischen Zeugnissen gegenüberzustellen. Die freigelegten Fischfang- und Mühlenanlagen werden ebenfalls vor einem grösseren historischen Hintergrund präsentiert.

Der historische Kontext der Funde und Befunde von Pré de la Mottaz erstreckt sich vom Ende des Frühmittelalters bis zum 13. Jahrhundert. Zwischen 888 und 1032 ist die Region von Neuenburg dem Königreich Burgund angeschlossen, das auf das karolingische Königreich folgte. Nach dem Tod von Rudolph III., der keine Erben hinterliess, wurde das Königreich Burgund dem Heiligen Römischen Reich angeschlossen. Die grosse Ausdehnung dieses Staats schwächte die königliche Macht ab und begünstigte die Entwicklung eines herrschaftlichen und feudalen Regimes, das schon in ganz Westeuropa im Aufkommen begriffen war. Im 11. Jahrhundert entwickelt sich eine Vielzahl von kleinen, ländlichen Grundherrschaften, die sich das jeweilige umliegende Gebiet aneignen. Gewisse Geschlechter, wie z.B. die Familie von Neuenburg, steigen schnell auf und bemächtigen sich, gestützt, unter anderem, auf die Gründung von neuen Klöstern, nach und nach eines ausgedehnten Gebietes. Von der zweiten Hälfte des 12. Jahrhunderts an erreicht die Grundherrschaft von Neuenburg schnell ihre Hochblüte und hat ein grosses Gebiet unter ihrer Kontrolle. Dieses umfasst das Neuenburger Gebirge, die Region der Drei-Seen, zwischen der Stadt Neuenburg und Altreu bei Solothurn, sowie eine kleine Gebietsfläche in der Glâne. Im darauffolgenden Jahrhundert ist die Grafschaft von Neuchâtel, deren Grenzen sich auf die des heutigen Kantons reduziert haben, auf administrativer Ebene in Kastlaneien organisiert.

Die Verknüpfung der archäologischen, sedimentologischen und historischen Daten ermöglicht, eine Synthese der Kenntnisse über die Entwicklung der Zihl darzustellen. Die verschiedenen Flussläufe, die im Mündungsbereich beobachtet werden konnten, datieren zwischen der Bronzezeit und dem 19. Jahrhundert. Der Stellenwert des Flusses wird durch die archäologischen Funde und Befunde verdeutlicht, die wichtige technische und wirtschaftliche Informationen zu den hydraulischen Anlagen des Mittelalters liefern. Die Archivalien, auch wenn sie oft viel jünger sind, erlauben, den sozioökonomischen Rahmen, in dem diese Bauten realisiert wurden, näher zu bringen. Zu den Anlagen, die im Flussbett oder an den Ufern erfasst wurden, zählen Getreidemühlen, Fischfanganlagen, Kanäle, Brücken, sowie auch Häfen und Anlegestellen. Die wirtschaftliche Nutzung des Flusses umfasst den Fischfang, die Schifffahrt, Mautstellen und die Bewirtschaftung der angrenzenden Bodenflächen.

Die Quellentexte des 12. und 13. Jahrhunderts, die Getreidemühlen belegen, erwähnen gewöhnlich den Standort und den Besitzer des Gebäudes sowie das Datum des Baus oder des Erwerbs. Andere Schriftüberlieferungen berichten über die Organisation der Mühlsteinbrüche und geben Auskunft über ihre Lokalisation und die Zahl der gebrochenen Mühlsteine. Schliesslich zeigen ab dem 17. Jahrhundert alte Karten die Lage der Mühlen, die auch älteren Datums sein können. Die Getreidemühle, meist im Besitz einer weltlichen oder geistlichen Grundherrschaft, war für den Nutzen deren Bewohner bestimmt. Die Mühle spielte für alle Sozialschichten eine wichtige Rolle, da die Ernährung hauptsächlich auf dem Verzehr von Mehl in Form von Brei oder Brot basierte.

Die Archivalien veranschaulichen auch die wichtige Stellung, die die Fischerei während dem 12. und 13. Jahrhundert im Flusslauf der Zihl einnahm, da die Fischfangrechte in grosser Zahl erwähnt sind und von

mindestens fünf Fischfanganlagen die Rede ist. Von diesen Anlagen befanden sich vier in den ersten zwei Kilometer des Mündungsbereichs im Neuenburgersee; wahrscheinlich weil es hier reichere Fischbestände gab. Während dieser Zeit hat das Kloster Erlach (auch Abtei St. Johannsen genannt) allmählich das Monopol über die Fischereirechte für die gesamte Länge der Grossen Zihl erworben. Die Grafen von Neuenburg hingegen haben ihre Rechte auf den Flussarm von Epagnier, in dem sich die Fischfanganlage von Pré de la Mottaz befindet, behalten, nachdem sie diese einige Jahre an die Abtei von Hauterive (FR) abgeben hatten. Die Vermehrung der Fischfanganlagen betrifft also fast ausschliesslich den weltlichen und geistlichen Adel. In der Tat konnte es sich nur der Adelstand leisten, die fleischlosen Tage, die von der Kirche vorgeschrieben wurden, einzuhalten.

Mehrere archäologische Zeugnisse, vor allem Friedhöfe und Kirchen, aber auch die Analyse von Flurnamen, ermöglichen, eine Karte der Besiedlung der Zihlebene im Mittelalter anzufertigen. Das Alter von manchen religiösen Bauten ist zudem durch ihre Widmung an Heilige, die während der Merowingerzeit verehrt wurden, belegt. Diese Fundstellen, die höchstwahrscheinlich im Zusammenhang mit einer Siedlung anzusprechen sind, befinden sich fast alle an Standorte, die schon während der Römerzeit besiedelt waren. Die Studie der vielfältigen Urkunden aus dem Spätmittelalter erlaubt, ein genaueres Siedlungsbild der Zihlebene zu erstellen.

Die Mühle und die Fischfanganlage von Pré de la Mottaz wurden in einer Zeit von sozialen und wirtschaftlichen Umwälzungen errichtet, die mit dem Aufkommen des Feudalismus zusammenhängen. Diese zwei Flussnutzungstypen, die imposante Anlagen darstellen, waren oft im Besitz von weltlichen und geistlichen Grundherrschaften, da nur der Adelstand über die nötigen Mittel und Arbeitskräfte verfügte, um für deren Bau und Unterhalt, aber auch deren Bewirtschaftung, aufzukommen. Diese Wasserbauten, die ins 11. und 12. Jahrhundert datieren, folgen anscheinend ohne Unterbrechung auf Holzbauten, die sich in einem älteren Flussarm befanden. Der Umfang der aufeinanderfolgenden Anlagen, die in den zwei Flussarmen zum Vorschein kamen, lässt vermuten, dass sich seit dem Frühmittelalter eine grundherrschaftliche Siedlung im Bereich des Flussmäanders befand. Diese Hypothese wird durch andere Argumente noch bestärkt, wie z.B. der Flurname la Mottaz und dessen Lokalisation im Innern eines Flussmäanders, der ein von Natur aus befestigter Standort darstellte.

Auf der zur Publikation zugehörigen CD-ROM sind die dendrochronologischen Analysen von Pré de la Mottaz und Bas de la Poissine festgehalten sowie die Pollendiagramme von Proben, die in Pré de la Mottaz, im Loclat (auch Lac de Saint-Blaise genannt) und im Neuenburgersee entnommen wurden. In diesem elektronischen Anhang befinden sich ebenfalls einige ikonografische Zusätze (Pläne, Schichtsequenzen und Fotografien von Pré de la Mottaz, historische Karten), ein bisher unveröffentlichtes Manuskript von Hanni Schwab über die mittelalterlichen Funde und Befunde der zweiten Juragewässerkorrektion sowie ein persönliches Dokument von Bernard Vauthier über die Fischerei im Neuenburgersee und den angrenzenden Becken vom Mittelalter bis zum 20. Jahrhundert.

*Übersetzung: Jeannette Kraese*

## Riassunto

Un'indagine di salvataggio realizzata tra l'autunno 1996 e la primavera 1997, intrapresa dall'Ufficio e Museo di archeologia di Neuchâtel, ha riportato alla luce diverse strutture medievali negli antichi letti della Thielle, nella località Pré de la Mottaz. Il sito si situa a nord-est del lago di Neuchâtel, poco distante dalla Thielle attuale, canalizzata nella seconda metà del IX secolo, in occasione della correzione delle acque del Giura. I lavori di drenaggio e canalizzazioni effettuati nella regione dei Tre Laghi hanno comportato un abbassamento del livello dell'acqua di circa 3m. Prima di questi lavori le fluttuazioni del lago erano molto più evidenti e il fiume, interagendo costantemente con il lago, scorreva liberamente dal lago di Neuchâtel verso quello di Biemme. Il suo corso è stato modificato a più riprese, soprattutto alla foce.

Le osservazioni realizzate sulla natura e la geometria dei sedimenti interessati, hanno permesso di determinare il contesto degli interventi antropici. La sequenza generale dei depositi vede succedersi strati lacustri e fluviolacustri, palustri, seguiti poi da sedimenti fluviali. Tramite lo studio dei vari livelli stratigrafici sono stati identificati i periodi incisivi e l'accumulazione di sedimenti all'interno dei canali, nonché la frequenza e l'importanza degli episodi di piena. La grande diversità dei materiali registrati (limo, sabbia, ghiaia, ciottoli, oncoliti) tende ad indicare un regime idrico molto variabile, che spiegherebbe i costanti spostamenti del letto minore ed in ugual modo i cambiamenti radicali del tracciato avvenuti nel tempo.

Un primo canale (canale 1), identificato grazie a dei sondaggi, sembra essere stato attivo durante due fasi distinte. Un palo e due artefatti in legno rinvenuti sul fondo del letto e attribuiti tramite datazione al radiocarbonio al Bronzo antico, segnalano la presenza di un'occupazione a prossimità, verosimilmente contemporanea alla prima fase di attività del canale o leggermente più antica. Peraltro un coccio di ceramica del Bronzo finale o Hallstatt offre un *terminus post quem* per la seconda fase. Una volta abbandonato questo tracciato, un innalzamento del livello del lago ha comportato una sedimentazione che, accumulatasi, ha riempito parzialmente il braccio morto del fiume.

Nell'alto Medioevo un secondo canale (canale 2) si è imposto: il suo periodo attivo è segnalato da una successione di fasi erosive alternate a fasi di stabilità e di accumulazione importante di sedimenti, quest'ultima legata a correnti più moderate. Questo paleocanale è stato indagato in modo limitato, ma la concentrazione di reperti è tuttavia notevole: si contano infatti più di 200 pali ancora in situ, elementi in legno coricati al suolo e delle pareti graticciate. Le datazioni  $^{14}\text{C}$  realizzate su una quindicina di campioni in legno, si situano tra l'VII e l'XI secolo. L'analisi dendrocronologica evidenzia inoltre una serie di avvenimenti, che avvengono nell'arco di circa 220 anni. Si può ipotizzare che queste costruzioni fluviali, seppure osservate solo parzialmente, appartengano a insediamenti complessi e relativamente vasti, che potrebbero essere collegabili ad un insediamento abitativo di tipo signorile.

La maggior parte dei reperti di Pré de la Mottaz è stata rinvenuta nel canale 3, cui le prime due fasi di attività si caratterizzano da un profilo complesso, comprendente un letto medio, poco profondo, e da un letto minore di più di 4m di profondità. Su un tracciato di un centinaio di metri

di lunghezza, si sono registrati un totale di 850 pali – alcuni ancora collegati da pareti in graticciata – e 400 buche di palo. Nel letto minore una pescaia fissa a forma di V è ben visibile. Nel letto medio le testimonianze di elementi lignei o i loro negativi si organizzano in varie linee, che si incrociano e che corrispondono a diverse costruzioni. Quelle più vecchie sono attribuite ad un insediamento molitorio, mentre quelle più recenti sembrano associabili alla pescaia. Altre, infine, formano dei rinforzi per gli argini.

Nonostante nessun elemento della sovrastruttura si sia conservato, la presenza di un mulino è segnalata da vari indizi archeologici, tutti localizzati nel letto medio. Un canale, largo dai 3 ai 5m, è ben delimitato su una lunghezza di circa 20m. Questo canale deviato aveva il compito di condurre l'acqua sotto la ruota del mulino. In mezzo al canale sono state individuate due fosse di erosione, che possiedono una concentrazione di buche di palo di diametro ridotto. Si potrebbe supporre che questi elementi lignei verticali, attorno ai quali l'erosione è stata particolarmente marcata, corrispondano delle strutture situate ai lati della ruota.

Numerosi frammenti di gesso, contenente molteplici frammenti di conchiglie, sembrano appartenuti a macine rotative idrauliche fisse e rotanti che coprivano tutta la lunghezza del canale, assemblandoli si sono ottenuti nove pezzi di un diametro di circa 1m. Tra gli oggetti in legno si segnala un'asse in pioppo, lunga 171 cm e larga 41 cm, interpretata come un prototipo di ruota. Inoltre circa una trentina di elementi di ingranaggio – costituiti da denti e rami di lanterna – prelevati dalla fossa di erosione provengono da sistemi di ingranaggio lignei. Questi ritrovamenti cosiccome il contesto ambientale dell'insediamento – fiume di pianura – permettono di identificare un "mulino idraulico a ruota verticale sottostante". Per di più alcuni utensili e oggetti domestici in ferro (asce, coltelli, roncole, martelli), scoperti nel canale, testimoniano un'attività legata all'installazione dei mulini. Un palo di quercia relativo all'allineamento lungo il bordo del canale è stato datato con il  $^{14}\text{C}$  tra la fine del IX e l'inizio dell'IX secolo. Quest'intervallo cronologico è confermato da due monete in argento rinvenute nella stessa zona e datate attorno all'anno mille.

La costruzione per la pesca in forma di V aveva una lunghezza di circa 60 m, le due braccia partivano entrambe da un lato minore del fiume. Ogni ala era formata da grossi pali di abete bianco, di 20 cm di diametro, impiantati seguendo una ripartizione regolare ogni metro e mezzo. La maggior parte di questi pali verticali erano collegati da una parete – con pannelli indipendenti in graticciata di nocciolo – lunga 6 m, con una parte inferiore sostenuta da una fila di ciottoli. L'estremità stretta della struttura finiva con un incastro a graticcio di 4m di lunghezza, cui la base comprendeva due grandi travi in pino, disposte obliquamente. Questa struttura aperta si richiudeva lateralmente e verticalmente, permettendo così di canalizzare al meglio i pesci, che venivano poi recuperati probabilmente in una nassa o con una rete mobile.

È stato possibile datare questa pescaia grazie ad una scarpa alta in pelle pressoché completa, trovata su un pannello di graticcio, fabbricata verosimilmente nel secondo quarto del XII secolo. Due pali datati col radiocarbonio tra il 980 e il 1160 d.C. confermano che la struttura era in funzione nella prima metà del XII secolo. D'altronde le misurazioni dendrocronologiche hanno mostrato che il legname era stato abbattuto durante l'inverno di tre anni consecutivi. Associando questi



risultati all'evoluzione e alla dinamica del fiume, si è potuta capire meglio la storia della pescaia, evidenziando le diverse fasi di costruzione, di funzionamento, di abbandono e di distruzione della stessa. L'eccezionale stato di conservazione dell'impianto è dovuta ad un'immediata copertura da sedimenti e dal fatto che il letto minore si è spostato sul lato, impedendo così un'ulteriore erosione.

Il legno lavorato di Pré de la Mottaz forma un ricco lotto di 2400 elementi, provenienti dai canali 2 e 3. Questi hanno beneficiato di uno studio tipologico e tecnico approfondito. Gli elementi architettonici figurano in maggioranza: questo gruppo include pali, spesso associati all'architettura in maniera generale (travi, facciate, assi) o in maniera più precisa (assicelle). I pezzi ad incastro (mortase, caviglie, legami) e gli elementi tecnici (elementi dell'ingranaggio, cunei) appartengono anch'essi a questa categoria. Un secondo insieme è costituito da resti relativi alla fase di costruzione o di mantenimento dell'impianto (scarti di fabbricazione, trucioli). Infine, un minor numero di elementi suggeriscono delle attività economiche legate alla pesca, alla navigazione e all'agricoltura o ad abitazioni domestiche.

Altre tre stazioni alieutiche rinvenute sugli antichi tracciati del fiume, attestano lo sfruttamento intenso della Thielle nel Medioevo, nei pressi dello sfocio del lago. La struttura de La Directe, scavata nel 1908 e situabile grazie a datazioni <sup>14</sup>C nell'alto Medioevo, possiede una forma trapezoidale e una costruzione graticciata probabilmente aperta. Il sito di Bois de Montmirail, scavato da Hanni Schwab nel 1967 e quello di Bas de la Poissine, indagato nel 1980, concernono uno stesso insieme di pesca, ubicato nel letto medio del fiume e datato del XIII secolo. Il piano di questa istallazione è paragonabile a quello di Pré de la Mottaz.

La seconda tappa di questa ricerca concerne vari documenti d'archivio. In effetti a partire dal XII secolo, le fonti scritte forniscono preziose informazioni sulla gestione del fiume, attraverso atti di scambi per esempio. Lo scopo è quello di confrontare queste fonti storiche con i dati archeologici. Gli impianti di pesca e i mulini messi alla luce dalle indagini archeologiche sono inseriti in un contesto storico più vasto/generale.

Il contesto storico dell'epoca toccata dalle scoperte di Pré de la Mottaz, si inserisce tra la fine dell'alto Medioevo e il XII secolo. Dal 888 al 1032 la regione di Neuchâtel è annessa al regno di Borgogna che succede il regno carolingio. Dopo la morte di Rodolfo III, che non lascia eredi, il regno di Borgogna è incorporato nell'Impero. Data la dimensione notevole di questo stato, l'indebolimento del potere reale favorisce lo sviluppo di un regime signorile e feudale che emerge in tutta l'Europa occidentale. Nell'XI secolo appaiono una moltitudine di piccole signorie rurali, impandendosi del territorio circostante. Alcuni lignaggi, come la famiglia di Neuchâtel, acquistano rapidamente più potere e si appropriano progressivamente un territorio importante, il quale tra le altre cose si appoggia sulla fondazione di nuovi monasteri. Dalla seconda metà del XII secolo, la signoria di Neuchâtel arriva al suo apogeo, controllando una vasta zona, che comprende le montagne neocastellane, la regione dei Tre Laghi – tra la città di Neuchâtel e Altreu, vicina a Soletta – nonché una piccola superficie nella Glâne. Durante il secolo successivo, la contea di Neuchâtel, organizzata amministrativamente da castellani, viene ridimensionata e assume i confini cantonali attuali.

Confrontando i dati archeologici, sedimentologici e storici si è giunti ad una sintesi delle conoscenze sull'evoluzione del corso della Thielle. I vari tracciati evidenziati nella zona dello sfocio si susseguono tra l'età del Bronzo e il IX secolo. L'importanza del fiume è stata accentuata dalle scoperte archeologiche, che forniscono preziosi dati tecnici ed economici sugli impianti idraulici medievali. I documenti d'archivio, seppure spesso più recenti, hanno suggerito il conteso socioeconomico nel quale queste strutture sono state realizzate. Tra le costruzioni rinvenute nel letto del fiume o sulle rive, possiamo citare i mulini ad acqua, le pescaie, i canali, i ponti e pure i porti e gli imbarcaderi. Lo sfruttamento fluviale tocca la pesca, la navigazione, i pedaggi, la valorizzazione dei terreni rivieraschi.

I testi dell'XI sino al XIII secolo che alludono ai mulini segnalano solitamente la localizzazione e il proprietario dell'edificio, cosiccome la data della costruzione o dell'acquisto. Altri scritti parlano della gestione delle cave per il materiale da macina e ci informano sull'ubicazione e il numero delle macine prodotte. Inoltre dal XVII secolo la cartografia antica raffigura sovente il luogo dove si trovano i mulini, costruiti in epoche di origine più antica. Il mulino apparteneva a delle signorie laiche o ecclesiastiche ed erano previsto per un uso comune degli abitanti; questo aveva un ruolo primordiale per tutti i ceti della società, siccome l'alimentazione si basava principalmente sulla consumazione di farina, bollita (minestre) o cotta (pane).

Gli archivi rivelano ugualmente il ruolo importante assunto dalla pesca sui corsi della Thielle nel XII e del XIII secolo, poiché racchiudono numerosi menzioni di diritti di pesca, come pure cinque istallazioni lungo la Thielle, di cui quattro si concentrano nei primi 2 chilometri dopo la sua uscita dal lago di Neuchâtel, probabilmente essendo quest'ultimi più ricchi di pesci. In questo periodo, l'abbazia di San Giovanni acquisisce progressivamente il monopolio dei diritti di pesca su tutta la Grande Thielle. Invece i conti di Neuchâtel conservano i loro diritti sul braccio d'Epagnier, dove vi giace la pescaia di Pré de la Mottaz, dopo averli ceduti per qualche anno all'abbazia di Hauterive (FR). Il moltiplicarsi di simili stazioni, riguarda dunque quasi esclusivamente l'aristocrazia laica ed ecclesiastica. Difatti solo la nobiltà può permettersi di rispettare i giorni di astinenza alla carne previsti dalla Chiesa.

Una mappa dell'occupazione della pianura della Thielle nell'alto Medioevo può essere abbozzata a partire da alcune scoperte archeologiche, riguardanti soprattutto cimiteri ed edifici di culto, ma in egual modo anche grazie agli studi toponomastici. L'anzianità di alcuni edifici religiosi è d'altronde attestata dalla dedica dei santi, dei quali si conosce la venerazione nel periodo merovingio. Questi siti, di varia natura, probabilmente collegabili ad un villaggio, si trovano in luoghi certamente già occupati durante l'epoca romana. Consultare diversi archivi con documenti relativi al basso Medioevo permette di effettuare una mappa più precisa dell'occupazione della pianura della Thielle.

I mulini e la pescaia di Pré de la Mottaz sono dunque stati costruiti in un conteso caratterizzato da cambiamenti sociali ed economici, legati all'emergere della società feudale. Questi due tipi di sfruttamento fluviale, che implicano degli impianti imponenti, sono spesso di proprietà di signorie laiche ed ecclesiastiche, siccome solo questa nobiltà possiede il denaro e la mano d'opera sufficienti per assicurare la loro costruzione

e il loro mantenimento, ma anche il loro utilizzo. Inoltre le costruzioni idrauliche datate dell'XI e XII secolo sembrano succedere – senza interruzioni – ad altre strutture in legno poste nel canale più antico. L'ampiezza degli impianti posteriori rilevati nei due canali, suggerisce la presenza di un insediamento abitativo signorile, costruito nei meandri del fiume, con la fine dell'alto Medioevo. Questa ipotesi è rafforzata da ulteriori argomenti, come la denominazione del sito La Mottaz e la sua ubicazione all'interno di un meandro del fiume, che presenta una fortificazione difensiva naturale.

Il CDrom annesso a questa pubblicazione contiene le analisi dendrocronologiche di Pré de la Mottaz e di Bas de la Poissine, nonché i diagrammi dei pollini dei prelievi realizzati a Pré de la Mottaz, a Loclat e nel lago di Neuchâtel. In questo supporto informatico vi sono inoltre alcuni complementi iconografici (piani, sezioni stratigrafiche e fotografie di Pré de la Mottaz, carte storiche). Troveremo pure un manoscritto inedito sul Medioevo di Hanni Schwab, relativo alle indagini archeologiche durante la seconda Correzione delle acque del Giura, nonché un documento personale di Bernard Vauthier, che presenta le ricerche sulla pesca nel lago di Neuchâtel e i bacini attigui, dal Medioevo al XX secolo.

*Traduzione: Aixa Andreetta*

## Summary

A preventive excavation conducted in fall 1996 and spring 1997 by the Office and Archaeology Museum of Neuchâtel revealed several medieval features within the ancient beds of the Thielle River, at the locality of Pré de la Mottaz. The site is located to the north-east of Lake Neuchâtel, not far from the current Thielle, which was canalized during the second half of the 19th century when the waters of the Jura were redirected. These drainage and canalization projects realized in the Trois Lacs region resulted in a lowering of the water level by approximately 3 meters. Previously, the fluctuations of the lake were much more pronounced and the river, in constant interaction with the lake, ran freely from Lake Neuchâtel toward Lake Bièvre. Its route was modified several times, especially in the outlet zone. The abandoned channels were more or less rapidly filled, thus allowing the preservation of organic remains.

The observations made of the nature and geometry of the sediments concerned were necessary to determine the context of the diverse anthropogenic modifications. The general sequence of the deposits consists of lacustrine and fluvio-lacustrine levels, followed by palustral levels and then fluvial sediments. The analysis of the stratigraphic levels allowed us to determine the periods of incision and accumulation within the channels, as well as the frequency and amplitude of flood episodes. The diversity of materials observed (silts, sands, gravels, cobbles and oncoliths) indicates a highly variable hydrologic regime, which explains the constant displacements of the low flow channel, as well as the significant movements of the water course through time.

One channel (channel 1), observed in a few sondages, was active during two distinct phases. A post and two wooden artifacts found in the bottom of the bed and attributed by <sup>14</sup>C dating to the Early Bronze Age attests to the presence of an occupation nearby and probably contemporary with, or slightly older than, the first active phase of the channel. In addition, a pottery fragment attributed to the Final Bronze Age or the Hallstatt period gives a *terminus post quem* to the second active phase. After this course was abandoned, a rise in the lake level resulted in the deposition of sediments that partially filled the oxbow lake.

This lacustrine episode was followed by the incision of a second channel (channel 2) during the Early Middle Ages. During its active period, a succession of erosion phases alternated with phases of stability and a strong accumulation of sediments associated with a more moderate flow. This paleo-channel was the object of a limited excavation. There is nonetheless a high concentration of remains within this channel since we have identified more than 200 posts still in place, fallen trees and wattled panels. The <sup>14</sup>C dates obtained from 15 of the trees attribute them to a period between the 8th and 11th centuries. The dendrochronology analysis revealed a series of worksites that probably succeeded each other over a period of at least 220 years. It is possible that these fluvial constructions, even if only very partially observed, were associated with large and complex installations that could have been associated with a seigniorial residence.

Most of the remains at Pré de la Mottaz were found in channel 3. During its first active phases, this channel was



characterized by a complex profile composed of a shallow middle-flow channel and a low-flow channel more than 4 m deep. In a section around one hundred meters long, a total of 850 posts, some of which were connected by wattled walls, and 400 postholes were recorded. In the low-flow channel, a trap-net fishery in the form of a V is clearly visible. In the middle-flow channel, the wood remains, or their negatives, are organized in several lines that intersect with other and correspond to various constructions. The oldest ones belong to a milling installation while the latest ones seem to be linked with the fishery. Others form the bank reinforcements.

Though no element of its superstructure is preserved, the mill is represented by several archaeological elements that are all located in the middle-flow channel. A 3 to 5 m wide reach is well delimited along approximately twenty meters. The purpose of the diversion canal was to direct the water through the mill wheel. Two erosion pits, corresponding to a concentration of small postholes, were found in the middle of the diversion canal. It is possible that these vertical wood posts, around which the erosion was particularly intensive, correspond to the constructions situated on each side of the wheel.

Numerous fragments of shelly sandstone originating from fixed and turning hydraulic rotating millstones were distributed along the entire length of the reach. After refitting the fragments, we count nine pieces with a diameter of approximately 1 meter. Among the wood objects, a poplar plank, 171 cm long and 41 cm wide, was interpreted as an impeller blade. In addition, around thirty gear pieces composed of wind cogs and cog-wheel spindles collected in the erosion pits originate from the wooden gear system. These significant wood pieces, along with the environmental context of their installation (plain river) allow us to identify this as a "hydraulic mill with a vertical wheel underneath". In addition, a few tools and domestic objects in iron (axes, knives, tree pruner, polka hammers) discovered in the reach attest to activities related to the milling device. An oak post that was part of an alignment following the edge of the reach was dated by  $^{14}\text{C}$  to between the late 9th and early 11th century. This period is confirmed by two silver coins discovered in the same zone that are dated to approximately 1000 AD.

The V-shaped fishery was around sixty meters long, with each of the two branches departing from a low-flow channel of the river. Each wing was composed of large white pine posts with a diameter of 20 cm, regularly spaced at 1.5 meters apart. Most of these vertical wood pieces were connected by a wattled wall in hazelnut wood. This wall was composed of independent, 6 meter long panels whose lower part was wedged in place by a line of cobbles. The narrow extremity of the structure ended with a 4 meter long wattled trap whose base consisted of two large obliquely arranged pine beams. This open structure became laterally and vertically narrower, thus allowing the fish to be directed and probably collected in the conical trap of a mobile net.

It was possible to date the fishery based on a nearly complete leather boot found on a wattled panel. Its fabrication is attributed to the second quarter of the 12th century. Two posts dated by  $^{14}\text{C}$  to between 980 and 1160 AD confirm that the fishery functioned during the first half of the 12th century. In addition, according to dendrochronological data, the wood was cut down during the winters of three consecutive years. The confrontation of these data with the evolution

and dynamics of the river allowed us to better understand the history of the fishery by revealing its phases of construction, functioning, abandonment and destruction. The exceptional state of preservation of this structure is due to its rapid burial and because of the low-flow channel moved laterally, thus preventing further erosion.

The worked wood of Pré de la Mottaz constitutes a collection of 2400 pieces originating from channels and 2 and 3. We conducted a detailed typological and technological analysis of them. The architectural elements constitute the most representative assemblage. This group includes the posts, sometimes associated with the wattled panels that are part of the bank reinforcements, the fishery or the mill. Various groups of objects found in a secondary position can be associated with the architecture in general (shaped beams, boards), or more particularly (shingles). The assembly methods (mortises, joggles, ties) and technical elements (gear pieces, chocks) are also included in this category. A second assemblage is represented by the waste products in relation to the phases of construction and maintenance of the installations (scraps, shavings). Finally, a small number of pieces suggest economic activities linked with fishing, navigation or a domestic utilization.

Three other halieutic installations found in the ancient watercourses attest to an intensive exploitation of the Thielle during the Middle Ages, near its outlet from the lake. The La Directe feature, excavated in 1908 and dated by  $^{14}\text{C}$  to the Early Middle Ages, has a trapezoidal form and a wattled, probably open, construction. The sites of Bois de Montmirail, excavated by Hanni Schwab in 1967, and Bas de la Poissine, investigated in 1980, belong to the same fishery group in the middle-flow channel of the river, dated to the 13th century. The plan of this installation is similar to that of Pré de la Mottaz.

The second part of this research is based on studies of diverse archival documents. As early as the 12th century, written sources contribute, through exchange records, precious information on the exploitation of the river. The objective of our study of them was to compare historic sources and archaeological data. The fishing and milling installations revealed by the excavations are also explored in a more general historic context.

The historic context of the period associated with the discoveries made at Pré de la Mottaz extends from the end of the Early Middle Ages to the 12th century. Between 888 and 1032, the Neuchâtel region was attached to the Burgundy kingdom, which succeeded the Carolingian kingdom. After the death of Rodolphe III, who left no heirs, the Burgundy kingdom was incorporated into the Empire. Due to the large size of this state, the weakening of the royal power led to the development of a seigniorial and feudal regime that was already emerging throughout western Europe. In the 11th century, there thus appeared a multitude of small rural seigneuries that controlled the surrounding territories. Some lineages such as that of the Neuchâtel family, rapidly obtained greater power and progressively took possession of a large territory through the foundation of new monasteries, among other tactics. As early as the second half of the 12th century, the seigneurie of Neuchâtel rapidly reached its apogee, controlling a large territory that included the mountains surrounding Neuchâtel, the Trois Lacs region, between the city of Neuchâtel and Altreu near Soleure, as well as a small area in