

Actes de la troisième Rencontre Internationale
Arenenberg et Hemmenhofen 8-10 octobre 2014

archéologie & érosion - 3

*Monitoring et mesures de protection
pour la sauvegarde des palafittes préhistoriques
autour des Alpes*



archéologie & érosion - 3

Actes de la troisième Rencontre Internationale
Arenenberg et Hemmenhofen 8-10 octobre 2014

*Monitoring et mesures de protection
pour la sauvegarde des palafittes préhistoriques
autour des Alpes*

Organiser trois Tables Rondes successives à dix ans d'intervalle, sur une même thématique, est probablement un cas unique dans les annales de l'archéologie européenne. Après Marigny (1994) et Neuchâtel (2004), la 3^e Rencontre internationale, à Arenenberg et à Hemmenhofen en 2014, poursuit les débats liés à l'érosion des sites de bords de lacs et à la destruction des vestiges archéologiques en milieu humide. Les ouvrages de protection et techniques ont été améliorés et les réflexions des chercheurs ont évolué grâce aux nouvelles données acquises et à une meilleure estimation des forces de la Nature avec laquelle il faut aussi apprendre à composer....

La zone géographique prioritaire des débats est redéfinie, suite à la reconnaissance par l'UNESCO en 2011 de 111 *Sites palafittiques préhistoriques autour des Alpes*. Des représentants des 6 pays inscrits au projet UNESCO ont donc dressé un état des lieux, présenté des remèdes pour la sauvegarde des sites menacés (les sites UNESCO et les autres...). La valorisation de ces sites auprès du public est entrée dans une phase active.

Cet ouvrage résume trois jours d'intenses discussions autour d'un thème qui sensibilise aussi bien les archéologues que les écologistes. C'est en effet l'ensemble de l'environnement et des zones naturelles autour des gisements préhistoriques qu'il faut protéger et faire connaître.

Drei Diskussionsrunden nacheinander im Abstand von zehn Jahren zu derselben Thematik zu veranstalten, ist wahrscheinlich einzigartig in den Annalen der europäischen Archäologie. Nach Marigny (1994) und Neuchâtel (2004) werden bei der dritten „Rencontre Internationale“ in Arenenberg und Hemmenhofen im Jahr 2014 die Diskussionen über die Erosion der Stätten an den Seeufern und die Zerstörung der archäologischen Überreste im feuchten Milieu fortgesetzt. Die Schutzbauten und -techniken wurden verbessert und die Forscher konnten ihre Überlegungen auf der Grundlage neu gewonnener Daten und einer besseren Einschätzung der Naturkräfte weiter entwickeln. Denn der Umgang mit der Natur muss auch erlernt werden....

Nach der Anerkennung von 111 *Prähistorischen Pfahlbauten um die Alpen* durch die UNESCO im Jahr 2011 wird das Gebiet, das den Schwerpunkt der Diskussionen bildet, neu festgelegt. Vertreter der sechs an dem UNESCO-Projekt beteiligten Länder haben daher eine Bestandsaufnahme angefertigt und Abhilfemaßnahmen für die Rettung der bedrohten Stätten (UNESCO-Stätten und andere) vorgestellt. Die öffentliche Präsentation dieser Pfahlbauten ist in eine aktive Phase eingetreten.

Dieses Werk stellt eine Zusammenfassung dreitägiger intensiver Diskussionen über ein Thema dar, das Archäologen und Ökologen gleichermaßen anspricht. Denn es geht darum, die Umwelt und die Naturgebiete in der Umgebung der prähistorischen Pfahlbauten als Ganzes zu schützen und bekannt zu machen.

Organising three successive Round Tables at 10 year intervals on the same theme is probably unique in the history of European archaeology. After Marigny (1994) and Neuchâtel (2004), the third International Meeting, held in Arenenberg and Hemmenhofen in 2014, continued discussions on the erosion of lakeside sites and the destruction of archaeological remains in wet environments. Protective measures and techniques have improved and the views of researchers have evolved thanks to the acquisition of new data and better assessment of the forces of nature which we also have to learn to terms with.

The priority geographical area covered by the discussions has been redefined, following the recognition by UNESCO in 2011 of 111 *Prehistoric pile dwellings around the Alps*. Representatives from the six countries involved in the UNESCO project have drawn up an inventory of the sites and presented solutions to save those that are threatened (the UNESCO sites and others). Promotion of these sites to the general public is now being actively pursued.

This document summarises three days of intense discussions around a theme which is of pressing interest to both archaeologists and ecologists. Indeed, it is now recognised that we need to focus on protecting and promoting the whole environment and areas of outstanding natural interest around prehistoric sites.

ISBN : 978-2-9535125-6-4

Prix : 20 €

archéologie & érosion - 3

*Monitoring et mesures de protection
pour la sauvegarde des palafittes préhistoriques
autour des Alpes*

ACTES DE LA TROISIÈME RENCONTRE INTERNATIONALE
ARENENBERG ET HEMMENHOFEN
8-10 OCTOBRE 2014

ÉDITÉ PAR

HANSJÖRG BREM, DENIS RAMSEYER, MARIE-JEANNE ROULIÈRE-LAMBERT,
FRANÇOIS SCHIFFERDECKER, HELMUT SCHLICHTHERLE



2015
LONS-LE-SAUNIER

Rencontre organisée par :

Hanjörg BREM, Archéologue cantonal, Service archéologique du Canton de Thurgovie / Amt für Archäologie des Kt. Thurgau;

Denis RAMSEYER, Institut d'Archéologie, Université de Neuchâtel et Laténium ;

Marie-Jeanne ROULIÈRE-LAMBERT, Conservateur en chef du Patrimoine, Conseil Général du Jura, Lons-le-Saunier ;

Helmut SCHLICHTHERLE, Landesdenkmalpflege Baden-Württemberg, Gaienhofen/Hemmenhofen.

Cette réunion fait suite aux Rencontres internationales de Marigny, Lac de Chalain (29-30 septembre 1994) et de Neuchâtel (23-25 septembre 2004) :

RAMSEYER (D.) et ROULIÈRE-LAMBERT (M.-J.) dir. 1996. - *Archéologie et érosion. Mesures de protection pour la sauvegarde des sites lacustres et palustres.*

(Actes de la Rencontre internationale, Marigny, Lac de Chalain, 29-30 septembre 1994). Lons-le-Saunier, Centre jurassien du patrimoine, 142 p.

RAMSEYER (D.) et ROULIÈRE-LAMBERT (M.-J.) dir. 2006. - *Archéologie et érosion - 2. Zones humides en péril.* (Actes de la 2^e Rencontre internationale, Neuchâtel, 24-26 septembre 2004). Lons-le-Saunier, Centre jurassien du patrimoine, 133 p.

Ces ouvrages sont consultables sur le site internet : http://www.archaeologie.tg.ch/documents/Archeologie_et_erosion_1.pdf
http://www.archaeologie.tg.ch/xml_22/internet/de/application/d14480/d13143/f10916.cfm

Code de citation préconisé pour ce volume :

BREM (H.), RAMSEYER (D.), ROULIÈRE-LAMBERT (M.-J.), SCHIFFERDECKER (F.) et SCHLICHTHERLE (H.) éd. 2015.

- *Archéologie et érosion – 3. Monitoring et mesures de protection pour la sauvegarde des palafittes préhistoriques autour des Alpes.*

(Actes de la 3^e Rencontre internationale, Arenenberg et Hemmenhofen, 8-10 octobre 2014). Lons-le-Saunier, Mêta Jura, 208 p.

Avertissement

Les opinions et avis exprimés par les auteurs n'engagent que leur responsabilité propre.

Illustration de couverture :

Les courants, sous la surface, agressent fortement et déchaussent les pieux en chêne du site d'Eschenz-Öhningen, Orkopf/Stiegener Enge, Lac de Constance. Photo AATG, M. Schnyder.

Strömungssituation unter Wasser. Durch die Strömung freigespülter und schräg gedrückter Eichenpfahl. Bodensee, Eschenz-Öhningen, Orkopf/Stiegener Enge. Foto AATG, M. Schnyder.

Impressum

Comité éditorial :

Hanjörg BREM, Denis RAMSEYER, Marie-Jeanne ROULIÈRE-LAMBERT, François SCHIFFERDECKER et Helmut SCHLICHTHERLE.

Maquette : L'Architecture Graphique, Alain TOURNIER, F-39230 Rye.

Impression : SEPEC, F-01960 Peronnas.

Édition et diffusion :

MÊTA JURA

65 Chemin de Mancy

F – 39000 Lons-le-Saunier

www.meta-jura.org

meta.jura@laposte.net

ISBN 978-2-9535125-6-4

© Mêta Jura et les auteurs 2015

Les organisateurs de la Table Ronde et éditeurs des Actes tiennent à exprimer leur gratitude aux institutions suivantes :



Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture
Sites palafittiques préhistoriques autour des Alpes
Patrimoine mondial depuis 2011



Unterstützt vom
Kanton Zug



ZUR 3. TABLE RONDE (GESCHICHTE UND ORGANISATION)

Hansjörg Brem, Denis Ramseyer, Marie-Jeanne Roulière-Lambert,
François Schifferdecker, Helmut Schlichtherle

Das Angebot, die dritte Tagung im Jahr 2014 am Bodensee durchzuführen, erfolgte bereits an der Tagung in Neuenburg. Helmut Schlichtherle und Hansjörg Brem waren bereit, sich um die Organisation zu kümmern. Es war ja noch lange bis dahin...

Zwischenzeitlich war das Projekt bereits im Managementplan der im Februar 2011 bei der UNESCO in Paris eingereichten Kandidatur *Prähistorische Pfahlbauten um die Alpen* verankert worden. Die Vorbereitung der Tagung wurde im Sommer 2011 begonnen, nachdem die Pfahlbauten in das Welterbe aufgenommen waren und profitierte nicht zuletzt von der stetig verstärkten Zusammenarbeit zwischen den Fachstellen im Kanton Thurgau und in Baden-Württemberg. Aus terminlichen und organisatorischen Gründen übernahm die Fachstelle im Thurgau den Lead-Part; die Entscheidungswege wurden so wesentlich kürzer.

Nach ersten Kontaktnahmen fanden ab Frühjahr 2012 in Hemmenhofen, Neuenburg und Frauenfeld regelmässige Sitzungen für die Vorbereitung der Tagung statt.

An diesen waren M.-J. Roulière-Lambert, D. Ramseyer, F. Schifferdecker, H. Schlichtherle und H. Brem beteiligt. Die Arbeiten wurden 2013 und 2014 von Catherine Studer, die ein Praktikum im Amt für Archäologie des Kt. Thurgau absolvierte, unterstützt.

Der wohl wichtigste Vorentscheid der Arbeitsgruppe war es, die Tagung noch stärker als bisher auf Fragen der Pfahlbauten rund um die Alpen auszurichten. Dies bedingte auch die Aufweichung der sprachlichen Beschränkung der Fachsprachen, die ursprünglich - eine durchaus lobenswerte Absicht - auf Deutsch und Französisch beschränkt waren. Ebenso stand fest, dass die Table Ronde weiterhin eine beschränkte TeilnehmerInnenzahl aufweisen sollte. Ein Ziel der Arbeitsgruppe bildete im weiteren die Vorbereitung der raschen Publikation der Beiträge, die bereits im Frühjahr 2015 gedruckt vorliegen mussten; dies vor allem im Hinblick auf die Tagung Paris 5, die vom 12. bis zum 18. April 2015 ebenfalls am Bodensee durchgeführt wurde.

Die Auswahl der Beiträge richtete sich in erster Linie nach der Geografie des neuen Welterbes; das Vorhaben, Vertreterinnen und Vertreter aus allen beteiligten Ländern einzuladen, konnte umgesetzt werden.

Die Idee die Tagung grenzüberschreitend durchzuführen, drängte sich auf und wurde so gelöst, dass das Ausbildungszentrum bzw. Museum auf dem Arenenberg - ein Stützpunkt der Frankophonie in der Nordostschweiz - als Hauptspielfeld bestimmt wurde. Die Fahrt über den See zur Arbeitsstelle für Feuchtbodenarchäologie der Baden-Württembergischen Denkmalpflege nach Hemmenhofen, wo die Tagung fortgesetzt wurde, bildete einen Höhepunkt.

Für die Finanzierung konnten dank der Bemühungen der Gesellschaft Archäologie Schweiz Mittel der Schweizerischen Akademie der Geistes- und Sozialwissenschaften SAGW gewonnen werden. Dies ermöglichte es, Referentinnen und Referenten an die Tagung einzuladen. Den Löwenanteil der Kosten übernahmen das Amt für Archäologie des Kt. Thurgau, das Landesdenkmalamt Baden-Württemberg sowie die Region Jura.

Wer organisiert die Tagung 2024? Diese Frage blieb zum Tagungsende offen. Da in den nächsten zehn Jahren an vielen Orten eine neue Generation die Verantwortung für die Denkmalpflege und das Management der Pfahlbaufundstätten übernehmen wird, bleibt es an ihr, die Runde wieder einzuberufen. Vielleicht wird man dies auch in Koordination mit der „International Coordination Group World Heritage Lake Dwellings“ unternehmen.

À PROPOS DE LA 3^e TABLE RONDE (HISTOIRE ET ORGANISATION)

La décision d'organiser la troisième Table Ronde en 2014 sur les rives du lac de Constance fut prise lors de celle de Neuchâtel. Helmut Schlichtherle et Hansjörg Brem s'engageaient alors à s'occuper de cette organisation. Mais, c'était il y a longtemps... Entre temps et déjà lors de sa session à Paris en février 2011, l'UNESCO rattacha ce projet au plan de gestion élaboré dans le cadre de la candidature des *Sites palafittiques de l'Arc alpin*. À l'été 2011, dès que les sites palafittiques furent devenus Patrimoine mondial, les travaux préparatoires de la Table Ronde commencèrent et profitèrent pleinement de la solide collaboration établie durablement entre les services du canton de Thurgovie et du Bade-Wurtemberg. Pour des raisons de délai et de disponibilités, le service cantonal d'Archéologie de Thurgovie présida l'organisation. Les décisions prises pouvaient ainsi être vite mises en œuvre.

Après les premiers contacts, des réunions de travail pour l'organisation de la Table Ronde eurent lieu dès le printemps 2012 à Hemmenhofen, puis à Neuchâtel et Frauenfeld et rassemblèrent H. Brem, D. Ramseyer, M.-J. Roulière-Lambert, F. Schifferdecker et H. Schlichtherle. Dans le cadre d'un travail de formation au sein du service cantonal d'Archéologie de Thurgovie, Catherine Studer fut chargée du secrétariat central en 2013 et 2014.

Une des plus importantes décisions que le groupe de travail ait prise a été de consacrer plus qu'auparavant la Table Ronde aux palafittes de l'Arc alpin. Cela a aussi induit un effet sur le choix des langues admises, jusque là réservé aux seuls allemand et français, intention louable et compréhensible en soi. Il est aussi apparu que la Table Ronde devait être réservée à un nombre restreint de participants directement concernés par le sujet. De même, il a été décidé que la publication des Actes suivrait

rapidement l'évènement et que la sortie de presse devait précéder la tenue du congrès Paris 5, qui se déroule sur les bords du lac de Constance du 12 au 18 avril 2015.

Le choix des intervenants fut dicté en premier lieu par des origines géographiques en relation avec le nouveau « Patrimoine mondial ». Le souhait de réunir des représentants de tous les pays concernés a pu être atteint.

Le concept d'une Table Ronde transfrontalière a été retenu et a été résolu avec la décision de retenir le Centre de formation et le Musée d'Arenenberg - haut-lieu de la Francophonie dans le nord-est de la Suisse - comme lieu principal de la Table Ronde. La promenade en bateau pour se rendre à Hemmenhofen, au Centre de recherches sur les sites en milieu humide du service des Monuments du Bade-Wurtemberg où se déroula une séance de travail, fut un évènement fort apprécié.

Sur le plan financier, et grâce à l'intervention d'« Archéologie suisse », le soutien de l'Académie suisse des Sciences humaines et sociales (ASSH) a été assuré, ce qui a permis d'inviter toutes et tous les intervenants à la Table Ronde. Mais la majeure partie des coûts a été prise en charge par le service d'Archéologie du canton de Thurgovie, le service des Monuments du Bade-Wurtemberg et le département du Jura.

Qui organisera la Table Ronde 2024 ? Cette question reste ouverte à ce jour. Dans les dix ans à venir, dans la plupart des régions concernées, une nouvelle génération sera responsable du Patrimoine et de la gestion des palafittes : ce sera à elle d'organiser un nouveau tournus. Peut-être faudra-t-il alors se diriger vers une collaboration avec le « *International Coordination Group World Heritage Lake Dwellings* » ou « *Groupe international de coordination des sites palafittiques du Patrimoine mondial* ».

Dank an die beteiligten Helferinnen und Helfer /Remerciements aux collaboratrices et collaborateurs

Amt für Archäologie des Kantons Thurgau (AATG)/ Service d'archéologie du canton de Thurgovie

- Simone Benguerel (Präsentation, Beiträge / organisation générale)
- Bernhard Hofer (Fahrdienst, Unterlagen / transports, intendance)
- Martina Aeschlimann (Grafik, Unterlagen / graphisme, intendance)
- Catherine Studer (Präsentation, Beiträge / organisation générale)
- Sandy Hämerle (Übersetzungen / traductions)
- Catherine Leuzinger-Piccard (Übersetzungen / traductions)

Bildungs- und Beratungszentrum Arenenberg / Centre de formation et de rencontres d'Arenenberg

- Martin Huber
- Pia Lenz
- Barbara Imhof

Landesdenkmalamt Baden-Württemberg-Aussenstelle Hemmenhofen / Service des Monuments du Bade Wurtemberg, Centre d'Hemmenhofen

- Sabine Hagmann (Pfahlbauten-Informationszentrum Baden-Württemberg/Centre d'information sur les palafittes du Bade-Wurtemberg)
- Jasmin Schadmehri (Organisation)
- Almut Kalkowski (Schiffsreise / transports en bateau)
- Arno Harwath (Technik Präsentation / technicien)
- Michael Schneider
- Margot Soller
- Stella Tomasi
- Herbert Gieß (Küche und Schwan / cuisine et cygne)

Département du Jura

- Cynthia Dunning (ArchaeoConcept)
- Maruska Federici (lectrice/ Leserin)
- Editions Mêta Jura
- Fabienne Rynne/Juralangues (traductions/Übersetzungen)
- Alain Tournier (L'Architecture Graphique)

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Denis Ramseyer et Marie-Jeanne Roulière-Lambert

LA SAUVEGARDE DU PATRIMOINE

En mettant l'accent sur la sauvegarde des sites lacustres et palustres, les Rencontres de Marigny, en 1994, et de Neuchâtel, en 2004, ont ouvert la voie à une nouvelle direction de cette problématique. Elles ont été à l'origine d'un grand débat dont l'ampleur n'a fait que de croître au fil des années. Le succès de ces Tables Rondes s'explique par le nombre volontairement restreint de participants et par la volonté des organisateurs de privilégier la discussion avec des spécialistes de diverses disciplines.

La Rencontre à Marigny (France), il y a 20 ans, a été novatrice : c'était la première fois que des chercheurs de différents pays, aussi bien archéologues qu'écologistes, se rencontraient pour débattre des moyens techniques à mettre en œuvre pour protéger des sites en milieu humide. La Rencontre de Neuchâtel (Suisse) 10 ans plus tard a constitué une avancée importante et c'est là qu'a germé l'idée de se tourner vers l'UNESCO pour mettre sous protection les *Sites palafittiques préhistoriques autour des Alpes*.

La troisième Rencontre, transfrontalière, organisée à Arenenberg (Suisse) et Hemmenhofen (Allemagne), figure en toutes lettres dans le plan de gestion retenu par l'UNESCO lorsque les sites palafittiques de l'Arc alpin ont été protégés au titre du Patrimoine mondial de l'Humanité, le 27 juin 2011. Son programme témoigne d'une réflexion collective autour du thème de la protection qui reste au cœur de nos préoccupations et



Les quatre piliers d'Archéologie & Érosion. De gauche à droite : Denis Ramseyer, Hansjörg Brem, Helmut Schlichtherle et Marie-Jeanne Roulière-Lambert.

Denis Ramseyer, Institut d'archéologie de l'Université de Neuchâtel

Marie-Jeanne Roulière-Lambert, Conservation du Patrimoine/Conseil général du Jura, Lons-le-Saunier

qui a besoin de perspectives dans une période où la réduction des financements encourage le développement de nouvelles pratiques.

Nous avons montré lors des deux premières Rencontres que, pour lutter contre les effets destructeurs de l'érosion, l'archéologue avait le choix entre deux options :

- *recouvrir* les gisements pour les protéger - ce qui est difficilement compréhensible pour le public puisque le travail de l'archéologue, par définition, consiste à découvrir et dégager les sites révélant des présences humaines anciennes;

- *fouiller intégralement* les gisements pour sauver un maximum d'informations avant que les phénomènes naturels de destruction, parfois très rapides, n'anéantissent définitivement les dernières traces visibles d'un passé souvent plusieurs fois millénaire.

En clair, les spécialistes sont d'avis qu'il faut privilégier la protection lorsque les vestiges sont encore suffisamment bien conservés, mais qu'il faut les enregistrer et les sauvegarder sur le plan scientifique lorsque, par exemple, il ne subsiste plus que les éléments les plus lourds (meules, polissoirs, céramiques) et quelques pointes de pieux, derniers indices architecturaux permettant encore, dans un ultime effort, de dessiner les plans d'un village et de les dater.

Toutefois, le caractère parfois aléatoire du financement nécessaire à toute intervention ne permet pas toujours de mettre en œuvre les opérations souhaitées. Outre le fait de pouvoir plus facilement surveiller les sites, un service archéologique disposant d'une équipe de plongeurs pourra s'investir dans la fouille intégrale en cas de menace de destruction. Avec pour conséquence d'assumer la lourde tâche de gérer le patrimoine archéologique issu de ces interventions (inventaire, conservation, restauration, stockage, analyses, études et publication des sites fouillés). Au contraire, un service archéologique ne disposant pas d'équipe de plongée pourrait avoir tendance à privilégier le recouvrement des sites.

L'ENJEU POLITIQUE

Les mesures de protection sont liées à trois facteurs essentiels :

- physique (facteur naturel lié aux vagues, aux changements ou à une stabilisation du niveau de la nappe phréatique) ;
- anthropique (facteur humain lié aux pillages des sites, aux navigateurs négligents ou ignorants qui jettent l'ancre sur des habitats préhistoriques, aux riverains qui aménagent des zones portuaires privées ou creusent des drainages en zone archéologique sur leur propre terrain) ;

- politique enfin (facteur administratif comprenant les décisions communales, le renforcement des règlements et des lois, pouvant être aussi lié au facteur anthropique : ignorance...).

La décision d'intervention est souvent dépendante d'un compromis financier, stratégique, politique et scientifique. En effet, les archéologues sont généralement dépourvus d'armes suffisamment persuasives face aux décisions des autorités politiques et face aux plans de développement économique mis en place dans les zones concernées. Sans alliés de poids, leurs revendications ont peu de chance d'être entendues. Pourtant, protection du patrimoine palafittique et développement économique d'une région ne sont pas incompatibles. Des arrangements profitables à tous sont possibles. Nous pensons par exemple à la mise en valeur d'un tourisme culturel « doux » susceptible de dynamiser une région, notamment dans les zones lacustres où le paysage naturel est celui recherché par les touristes, tout en protégeant ces paysages qui restent l'atout touristique majeur.

C'est aux archéologues de rendre compte également de l'évolution de l'histoire de la recherche, qui va de pair avec l'évolution progressive de la mentalité des acteurs de cette recherche :

- récolte massive et intempestive des antiquités lacustres à la fin du 19^e et au début du 20^e siècle ;
- travaux des premiers savants qui fouillent avec méthode et application entre les années 1920 et 1950, pour comprendre l'évolution culturelle et la chronologie des habitats ;
- fouilles systématiques et rigoureuses de chercheurs professionnels, à partir des années 1960, qui misent sur les résultats scientifiques tout en récoltant des milliers d'objets de référence pour leurs études spécialisées ;



*Les participants dans la salle de séance à Arenenberg, au petit matin.
Cl. M.-J. Roulière-Lambert.*

- enfin, prise de conscience de la nécessité de conserver pour les générations futures les vestiges encore en place, non menacés de destruction et, à partir des années 1990, détermination de quelques archéologues à sauver les vestiges en testant des ouvrages de protection adaptés à la situation de chaque site.

Il convient de relever aussi la volonté de renforcer les partenariats avec les milieux de l'environnement, du tourisme et de l'économie. Les archéologues ont compris qu'ils ne pouvaient atteindre leurs objectifs en agissant seuls, en défendant exclusivement la cause scientifique. C'est pourquoi nous avons proposé, il y a 20 ans déjà, de travailler sur plusieurs fronts, de concert avec d'autres institutions directement concernées par



Séance de travail à Hemmenhofen. Andréas Mäder présente les sites du lac de Zurich. Cl. M. Erne.

l'évolution, l'aménagement et la préservation des rives des lacs et par la conservation des tourbières. Les archéologues ont très vite compris qu'il fallait constituer des groupes de travail pour sensibiliser les médias et les milieux économiques, réfléchir sur une optimisation d'utilisation du label UNESCO auprès des instances juridiques et politiques, afin que les lois soient mieux respectées et réellement appliquées.

La valorisation des sites lacustres peut avoir des retombées touristico-économiques si elle est bien pensée. C'est en tout cas ce qu'ont montré avec talent les participants, archéologues et acteurs du domaine touristique, au colloque - on devrait plutôt dire : aux séances de travail en commun - « Archéologie et Tourisme en Suisse » organisé en 2012 à Thoune et dont les actes ont été publiés en 2013¹. C'est aussi ce à quoi se sont attachées les 7^e rencontres de l'Association nationale pour l'archéologie des collectivités locales qui ont échangé à Aix-en Provence, en juin 2014, sur le thème : *Patrimoine archéologique, tourisme et attractivité des territoires* comme la séance *Archéologie et tourisme* à l'assemblée annuelle de l'European Association of Archaeologists à Istanbul en septembre de la même année (<https://www.eaa2014istanbul.org/site>).

La défense de la cause archéologique est possible à travers des actions concertées avec le soutien des offices de tourisme régionaux, des sociétés savantes, des associations culturelles, etc. Une sensibilisation par l'envoi de prospectus, de flyers et d'autres moyens promotionnels aux propriétaires de bateaux est possible, via l'office de la navigation, lors du paiement de la taxe annuelle par exemple. Sensibilisation des randonneurs et promeneurs par la création de sentiers didactiques « palafittiques », par la mise sur pied de visites guidées, par la pose de panneaux explicatifs dans les ports, sur les plages, dans les écoles et par des activités ciblées souvent mises en place par des musées régionaux (par exemple, course de pirogues lors de la journée internationale des musées sur le lac de Bienna organisée par le Nouveau Musée biennois, en Suisse, ou les activités proposées sur différents sites en Autriche).

1. Cf. Dunning (C.) et Willems (A.) dir. 2013. - *ArchaeoTourism Archäologie und Tourismus in der Schweiz / Archéologie et Tourisme en Suisse* (actes du colloque de Thoune, 8-10 novembre 2012). Bienna, ArchaeoTourism 2012, 112 p. www.archaeotourism2012.org

VERS UN AVENIR À BÂTIR

Que restera-t-il dans 50 ans des sites archéologiques inscrits au patrimoine de l'UNESCO ? La réponse dépendra de la volonté des politiques de participer à cette sauvegarde et du soutien des pouvoirs publics.

Mais une question de toute autre nature inquiète les archéologues présents à Arenenberg et Hemmenhofen en 2014. Qui va assurer le suivi de la protection des sites en milieu humide ces prochaines années ? Les spécialistes qui ont lancé les programmes de protection dès les années 1980 et qui ont été actifs ces 25 dernières années sont aujourd'hui à la retraite ou sur le point de quitter leur fonction. La nouvelle génération d'archéologues s'oriente vers d'autres domaines d'études, vers d'autres thématiques, abandonnant souvent la gestion à long terme du patrimoine archéologique à des institutions qui n'ont ni les connaissances, ni les capacités pour œuvrer à bon escient. Cette nouvelle situation est tout à fait compréhensible puisque les fouilles des sites en milieu humide ont considérablement diminué et vont être mises en veilleuse ces prochaines années, avec le ralentissement, voire la fin des grands travaux d'aménagement du territoire (autoroutes, lignes ferroviaires à grande vitesse, etc.) comme cela a été le cas au bord du lac de Neuchâtel, par exemple. La protection des zones humides et semi-humides par les milieux écologistes participe aussi à cette évolution,

peut-être même d'autant plus que les sites lacustres qui ne bénéficient pas de la « protection » de l'UNESCO peuvent être négligés.

Ce constat est valable dans tous les pays concernés : un changement de génération s'opère sur fond de révision, parfois drastique, des moyens disponibles, tant financiers qu'humains.

Le ralentissement des fouilles palafittiques ne devrait toutefois pas signifier la fin des interventions de terrain. Une ère nouvelle s'ouvre et il faut espérer que les futures générations continueront à œuvrer pour la préservation de ces sites uniques.

Il faudra aussi, à l'avenir, poursuivre l'étude du mobilier entreposé dans les réserves des musées et des services d'archéologie. Un matériel d'une richesse exceptionnelle, trop peu exploité, dont la mise en valeur a le pouvoir de générer des produits culturels, scientifiques et pédagogiques appréciés du public. Les Musées et centres d'interprétation gagnent à s'engager dans la promotion d'un patrimoine sur lequel l'inscription au patrimoine de l'Humanité par l'UNESCO jette un coup de projecteur valorisant. Le Musée d'Histoire de Berne a ainsi saisi l'opportunité avec l'exposition *Les lacustres - au bord de l'eau et à travers les Alpes* (présentée du 3 avril 2014 au 11 janvier 2015). Les émotions suscitées par les découvertes archéologiques sont évidentes ; la connaissance des sociétés préhistoriques et des savoir-faire disparus nous livre de véritables leçons de vie.

SOMMAIRE, INHALTSVERZEICHNIS, CONTENTS, INDICE

Avant-propos	
Hansjörg Brem, Denis Ramseyer, Marie-Jeanne Roulière-Lambert, François Schifferdecker et Helmut Schlüchtherle	5
Introduction	
Denis Ramseyer, Marie-Jeanne Roulière-Lambert	7
Margaret Gowen	15
The key roles of active research and monitoring in the co-management of serial World Heritage sites	
<i>Le rôle-clé des recherches actives et de la surveillance dans le co-management de la série des sites inscrits au Patrimoine mondial de l'Humanité</i>	
Die Schlüsselrolle der aktiven Forschungstätigkeit und Überwachung in der gemeinsamen Administration von seriellen Welterbestätten	
<i>Il ruolo chiave delle ricerche attive e del monitoraggio nel co-management dei siti seriali iscritti nella lista del Patrimonio mondiale dell'Umanità</i>	
Élise Faure Boucharlat	25
Les sites palafittiques en France à l'épreuve du Patrimoine mondial	
<i>Die zur Aufnahme in das Welterbe vorgesehenen Pfahlbauten in Frankreich</i>	
World Heritage status puts French pile-dwelling to the test	
<i>I siti palafitticoli francesi candidati a Patrimonio mondiale dell'Umanità</i>	
Hilmar Hofmann und Wolfgang Ostendorp	35
Wellenexposition und Sedimentmobilisierung im Bereich ausgewählter Unterwasserdenkmäler (UNESCO-Welterbestätten) des Bodensees	
<i>Exposition aux vagues et mobilisation des sédiments : exemple de quelques sites lacustres du Patrimoine mondial de l'UNESCO du lac de Constance</i>	
Wave exposure and sediment mobilisation in the area of selected UNESCO world heritage sites of Lake Constance	
<i>Esposizione alle onde e mobilizzazione dei sedimenti relativi ad alcuni siti lacustri (Patrimonio mondiale dell'UNESCO) del lago di Costanza</i>	
Volker Kracht und Helmut Schlüchtherle	43
Restaurierung von Habitateen und Wiedervernässung prähistorischer Feuchtbodensiedlungen im nördlichen Federsee (D, Baden-Württemberg)	
<i>Restauration d'un milieu humide et remise en eau de sites palustres préhistoriques sur la rive nord du Federsee (D, Bade-Württemberg)</i>	
Habitat restoration and rewetting of prehistoric lakeside zones in the northern fenland of Lake Federsee (Germany, Baden-Württemberg)	
<i>Ripristino degli habitat e nuova messa in acqua delle aree lacustri preistoriche nella zona paludosa settentrionale del Federsee</i>	
Joachim Königer und Martin Mainberger	53
Erosionsschutz und Monitoring des Kulturgutes unter Wasser am baden-württembergischen Bodenseeufer	
<i>Mesures de protection contre l'érosion et monitoring des biens culturels immergés des rives du lac de Constance du Bade-Wurtemberg</i>	
Protective measures against erosion and monitoring of underwater cultural heritage on the Baden-Württemberg shores of the Lake of Constance	
<i>Misure di salvaguardia contro l'erosione e monitoraggio dei beni culturali immersi sulle rive del lago di Costanza nella regione del Baden-Württemberg</i>	
Matthias Schnyder und Hansjörg Brem	63
10 Jahre später - Erosion und Denkmalschutz in den Pfahlbausiedlungen im Kanton Thurgau	
<i>10 ans plus tard - Érosion et mesures de protection dans les palafittes du canton de Thurgovie</i>	
10 years on - Erosion and monument protection in the pile-dwelling settlements of Canton Thurgau	
<i>10 anni dopo - Erosione e misure di salvaguardia nei siti palafitticoli del Canton Turgovia</i>	
Henrik Pohl	71
Erste Ergebnisse und Massnahmen zum Schutz der prähistorischen Seeflersiedlungen in Österreich	
<i>Premiers résultats et mesures de protection en faveur des palafittes préhistoriques d'Autriche</i>	
Preliminary results and programmes for the protection of prehistoric lakeside settlements in Austria	
<i>Primi risultati e misure di salvaguardia per le palafitte preistoriche austriache</i>	
Andreas Mäder	79
Site management in den Seen des östlichen Mittellandes (CH) - Rückblick und Ausblick	
<i>Gestion des sites implantés dans les lacs de la partie orientale du Plateau suisse - rétrospectives et perspectives</i>	
Site management of the lakes on the eastern Swiss Plateau - Review and outlook	
<i>Gestione dei siti impiantati nei laghi della parte orientale dell'Altopiano svizzero - retrospettive e prospettive</i>	
Gishan F. Schaeren	89
Erfahrungen mit Geotextilwalzen als Kliffkantenschutz am Westufer des Zugersees. Fundstelle Buonas (Risch ZG)	
<i>Tentatives de protection des fronts d'érosion sur la rive ouest du lac de Zug au moyen de boudins de géotextile. Site de Buonas (Risch ZG)</i>	
Experiments with geotextile rolls to protect the bank ridges on the western shore of Lake Zug. Site of Buonas (Risch ZG)	
<i>Esperienza con rulli di geotessile per la protezione del bordo delle rupi sulla riva occidentale del lago di Zug. Palafitte del Buonas (Risch ZG)</i>	

Marianne Ramstein und Jürgen Fischer	93
Erosionsschutz in Sutz-Lattrigen, Rütte (Bern, CH). Forschungsstand, Erfahrungen und Perspektiven	
<i>Mesures de protection contre l'érosion à Sutz-Lattrigen (Berne, CH). Bilan, expériences et perspectives</i>	
Erosion protection at Sutz-Lattrigen, Rütte (Berne, Switzerland). State of research, experiences and future perspectives	
<i>Misure di salvaguardia da fenomeni di erosione a Sutz-Lattrigen, Rütte (Berna-CH). Bilancio, esperienze e prospettive</i>	
Denis Ramseyer	101
Protection des sites préhistoriques littoraux dans la région des Trois Lacs : bilan de 30 ans de travaux	
<i>Schutzmassnahmen in den prähistorischen Seeufersiedlungen der Drei-Seen-Region (Schweiz): Bilanz nach 30 Jahren</i>	
Review after 30 years of protection measures against erosion on prehistoric lakeside settlements in the Three Lakes Region (Switzerland)	
<i>Tutela dei siti preistorici litoranei della regione dei Tre Laghi: bilancio di 30 anni di lavori</i>	
Fabien Langenegger	111
La fouille systématique des sites menacés par l'érosion et la mise en place d'un programme de surveillance des gisements le long du littoral neuchâtelois	
<i>Grossflächige Ausgrabungen und Monitoring: Schutzmaßnahmen für die Neuenburger Seeufersiedlungen</i>	
Protection measures for the pile dwellings of the canton of Neuchâtel: large-scale excavations and monitoring plans	
<i>Scavi sistematica dei siti minacciati da erosione e attuazione di un programma di monitoraggio dei siti litoranei del Cantone di Neuchâtel</i>	
Reto Blumer	121
Le patrimoine lacustre du canton de Fribourg à l'épreuve : exemples choisis et perspectives	
<i>Das Kulturerbe an den Seeufern des Kantons Freiburg unter Druck: ausgewählte Beispiele und Perspektiven</i>	
Lake shore heritage of the canton of Fribourg under pressure: selected examples and perspectives	
<i>Il patrimonio lacustre del Canton Friburgo sotto esame: esempi scelti e prospettive</i>	
Christian Clerc	133
La Grande Cariçaie, lac de Neuchâtel	
<i>Grande Cariçaie, Neuenburgersee</i>	
La Grande Cariçaie, Lake Neuchâtel	
<i>La Grande Cariçaie, lago di Neuchâtel</i>	
Pierre Corboud	141
Protection et gestion à long terme des sites littoraux du Léman et du lac de Neuchâtel	
<i>Langfristiger Schutz und Management der Pfahlbauten des Genfersees und des Neubergersees</i>	
Long-term protection and management of the settlement sites on the shores of Lake Geneva and Lake Neuchâtel	
<i>Tutela e gestione a lungo termine dei siti litoranei del lago Lemano e del lago di Neuchâtel</i>	
André Marguet, Colette Laroche et al.	151
Protection et gestion des patrimoines archéologique et naturel dans les lacs savoyards. Enjeux et avantages de la concertation	
<i>Schutz und Management des archäologischen Erbes und der Naturschätze in den Seen der Savoyer Alpen. Probleme und Vorteile der Zusammenarbeit</i>	
Protection and management of the archaeological and natural heritage sites in the lakes of Savoy. The challenges and benefits of collaboration	
<i>Tutela e gestione del patrimonio archeologico e naturale nella zona dei laghi della Savoia. Problematiche e vantaggi della concertazione</i>	
Pierre Pétrequin, Anne-Marie Pétrequin et Annick Greffier-Richard	165
La protection du lac de Chalain (Jura, France), vingt ans après (1995-2014)... un avenir toujours incertain	
<i>Schutz des Lac de Chalain (Jura, Frankreich) zwanzig Jahre danach (1995-2014)... eine weiterhin unsichere Zukunft</i>	
Protection of Lake Chalain (Jura, France), twenty years on (1995-2014)...an ever uncertain future	
<i>La tutela del lago di Chalain (Giura francese), vent'anni dopo (1995-2014)... un futuro ancora incerto</i>	
Marco Baioni, Giulia Furlanetto, Barbara Grassi, Cristina Longhi, Claudia Mangani, Nicoletta Martinelli, Cristiano Nicosia, Cesare Ravazzi, Maria Giuseppina Ruggiero et Diego Voltolini	175
Due palafitte sommersse a confronto: Bodio centrale (Varese - Italia, IT-LM-10) e Corno di Sotto (Desenzano del Garda - Italia).	
Considerazioni sui processi d'erosione e sui problemi di conservazione	
<i>Comparaison entre les palafittes de Bodio Centrale (Varese - Italie, IT-LM-10) et Como di Sotto (Desenzano del Garda - Italie) : évaluation des processus d'érosion et des problèmes de conservation</i>	
Vergleich zwischen den Pfahldörfern von Bodio Centrale (Varese - Italien, IT-LM-10) und Corno di Sotto (Desenzano del Garda - Italien):	
Bewertung von Fragen der Erosion und Erhaltung	
<i>A comparison between the pile dwellings of Bodio Centrale (Varese - Italy, IT-LM-10) and Corno di Sotto (Desenzano del Garda - Italy) : an assessment of erosion and conservation issues</i>	

Daria Giuseppina Banchieri, Alfredo Bini, Martin Mainberger	183
Isolino Virginia, a waterlogged Tell in a south pre-alpine Lake : Preservation and Erosion Problems	
<i>Isolino Virginia, un tell gorgé d'eau dans un lac pré-alpin au sud des Alpes : problèmes de protection et d'érosion</i>	
Isolino Virginia, ein von Wasser durchtränkter Siedlungshügel (Tell) in einem Voralpensee auf der Alpensüdseite: Schutz- und Erosionsprobleme	
<i>Isolino Virginia, un tell di ambiente umido in un lago prealpino del Sud Ovest: problemi di prevenzione ed erosione</i>	
Anton Velušček	191
Lo stato attuale di conservazione delle palafitte nel Ljubljansko Barje, Slovenia	
<i>L'état de conservation actuel des palafittes de la plaine marécageuse de Ljubljansko Barje, Slovénie</i>	
Aktueller Erhaltungszustand der Pfahlbausiedlungen im Ljubljansko Barje, Slowenien	
<i>The current state of conservation of the pile-dwellings sites at the Ljubljansko Barje, Slovenia</i>	
Conclusion	
Marie-Jeanne Roulière-Lambert avec la collaboration de Hansjörg Brem, Denis Ramseyer, François Schifferdecker et Helmut Schlichtherle	199
Liste des participants à la Table Ronde	207

Erosionsschutz und Monitoring des Kulturgutes unter Wasser am baden-württembergischen Bodenseeufer

Joachim Köninger und Martin Mainberger

Zusammenfassung

Der Beitrag befasst sich mit Schutzmaßnahmen und mit dem Monitoring der Pfahlbaustationen am baden-württembergischen Bodenseeufer. Im ersten Teil wird die seit den 1980er Jahren durchlaufene Entwicklung von Schutzmaßnahmen und das heute hauptsächlich angewandte Verfahren der präzisen Kiesabdeckung beschrieben. Neben weiteren speziellen Schutzmaßnahmen wie dem Verfüllen ganzer Hafenbecken und dem Schutz durch Umbetten einzelner Objekte wird auf die Gefährdung bereits bestehender Kiesabdeckungen durch Wasservögel hingewiesen. Die bislang weniger beachtete Gefährdung der Pfahlbausiedlungen durch die Baumechanisch auftretender Neozoen wird thematisiert.

Denkmalpflegerisches Monitoring bildet den Inhalt des zweiten Abschnitts. Besonders hervorgehoben werden geländearchäologische Methoden sowie die Bedeutung von Geo-Datenbanken, die zyklisch erhobene und wiederholte Beobachtungen und Messungen zusammenführen und für eine Gefahrenanalyse verfügbar machen. Ergebnisse denkmalpflegerischen Monitorings werden an den Fallstudien Eschenz/Öhningen-Orkopf und Litzelstetten-Krähenhorn aufgezeigt. Abschließend wird die Aufmerksamkeit auf sich rasant weiterentwickelnde technische Möglichkeiten gelenkt, hervorgehoben wird der im Winter 2014 erstmals erprobte Einsatz ferngesteuerter, selbstfliegender Kamera "drohnen".

Résumé

Mesures de protection contre l'érosion et monitoring des biens culturels immergés sur les rives du Lac de Constance dans le Bade-Wurtemberg

Cette contribution traite des mesures de protection et du monitoring des stations palafittiques du Bade-Wurtemberg, sur la rive nord du lac de Constance. La première partie présente le développement des mesures de protection appliquées depuis 1980 et en particulier les couvertures de graviers, méthode la plus courante actuellement. Outre d'autres procédés spécifiques tels que le remplissage complet d'anciens bassins portuaires et le déplacement d'objets isolés en des lieux plus sûrs, on évoque également la menace engendrée par les oiseaux aquatiques sur les zones protégées par une couverture

de graviers. Une autre menace, peu considérée jusqu'à présent dans la sauvegarde des sites palafittiques, consiste dans l'établissement massif de nids de néozoaires.

La deuxième partie concerne le monitoring pour la sauvegarde du patrimoine culturel. On met en exergue les méthodes archéologiques de terrain tout en insistant sur l'intérêt des banques de géodonnées, lesquelles sur la base d'enregistrements périodiques d'observations et de mesures, autorisent une analyse des risques. Les résultats de ce monitoring sont présentés dans deux études de cas: Eschenz/Öhningen-Orkopf et Litzelstetten-Krähenhorn. Enfin, on attire l'attention sur le développement particulièrement rapide de nouvelles technologies, en particulier sur l'emploi d'un drone-caméra expérimenté pour la première fois au cours de l'hiver 2014.

Traduction André Billamboz

Abstract

Protective measures against erosion and monitoring of underwater cultural heritage on the Baden-Württemberg shores of the Lake of Constance.

The report concerns protective measures and monitoring of pile dwelling sites on the Baden-Württemberg shores of the Lake of Constance. In the first section the ongoing development of protective measures since the 1980s and today's practical procedure for precise coating of the lakebed with gravel are described. In addition to other special protective measures such as backfill of whole harbour basins and the re-bedding of individual objects for protective purposes, the dangers to already existing gravel coatings by waterfowl are referenced. The issue of the dangers to the settlement sites from the large scale burrowing of invasive species which, up to now, has received little attention, is also broached.

The second section is concerned with cultural heritage monitoring. In particular the methodology used on archaeological terrain and the importance of geo-databases that combine the taking of measurements cyclically and repeated observations making them available for an analysis of the dangers. The findings of heritage monitoring are demonstrated by the case studies at Eschenz/Öhningen-Orkopf and Litzelstetten-Krähenhorn. Finally, attention is

Dr. Joachim Köninger, terramare - Archäologische Dienstleitungen, janus-verlag Freiburg im Breisgau, Astrid-Lindgren-Straße 4, D-79100 Freiburg im Breisgau, janus@jkoeninger.de

Dr. Martin Mainberger, UwArc - Fachbetrieb für Unterwasserarchäologie und Forschungstauchen, Bahnhöfle Grunern, Ballrechterstr. 3, D-79219 Staufen, martin.mainberger@uwarc.de

drawn to the rapidly changing technical developments highlighted by the first deployment, in winter 2014, of remote controlled camera drones.

Translation Jamie McIntosh

Riassunto

Misure di salvaguardia contro l'erosione e monitoraggio dei beni culturali immersi sulle rive del lago di Costanza nella regione del Baden-Württemberg

Il lavoro tratta delle misure protettive e del monitoraggio dei siti palafitticoli sulle sponde tedesche del lago di Costanza, nel Baden-Württemberg. Nella prima parte è descritto il progressivo sviluppo delle misure protettive a partire dagli anni '80 del secolo scorso, fino a giungere alla descrizione dell'attuale procedura di rivestimento dei fondali lacustri con la ghiaia. Oltre a speciali misure protettive, come il riempimento di interi bacini portuali e il reinterramento di singoli oggetti, a scopo conservativo, sono descritti i danni provocati alle coperture di ghiaia dagli uccelli acquatici. Viene anche sollevato il problema del danneggiamento degli insediamenti da parte di specie invasive che scavano tane su ampie superfici, che sinora ha ricevuto poca attenzione.

La seconda parte tratta del monitoraggio dei beni culturali, in particolare della metodologia impiegata in campo archeologico e dell'importanza delle geo-banche-dati, che, combinando la rilevazione ciclica di misurazioni con osservazioni ripetute, sono utili per la valutazione del rischio di danni. I risultati del monitoraggio sono dimostrati attraverso i casi di studio di Eschenz/Öhningen-Orkofp e Litzelstetten-Krähenhorn. Si illustra, infine, il rapido cambiamento dello sviluppo della tecnica, attraverso la presentazione del primo impiego di droni a controllo remoto per le riprese fotografiche aeree nell'inverno del 2014.

Traduzione dott.ssa Nicoletta Martinelli

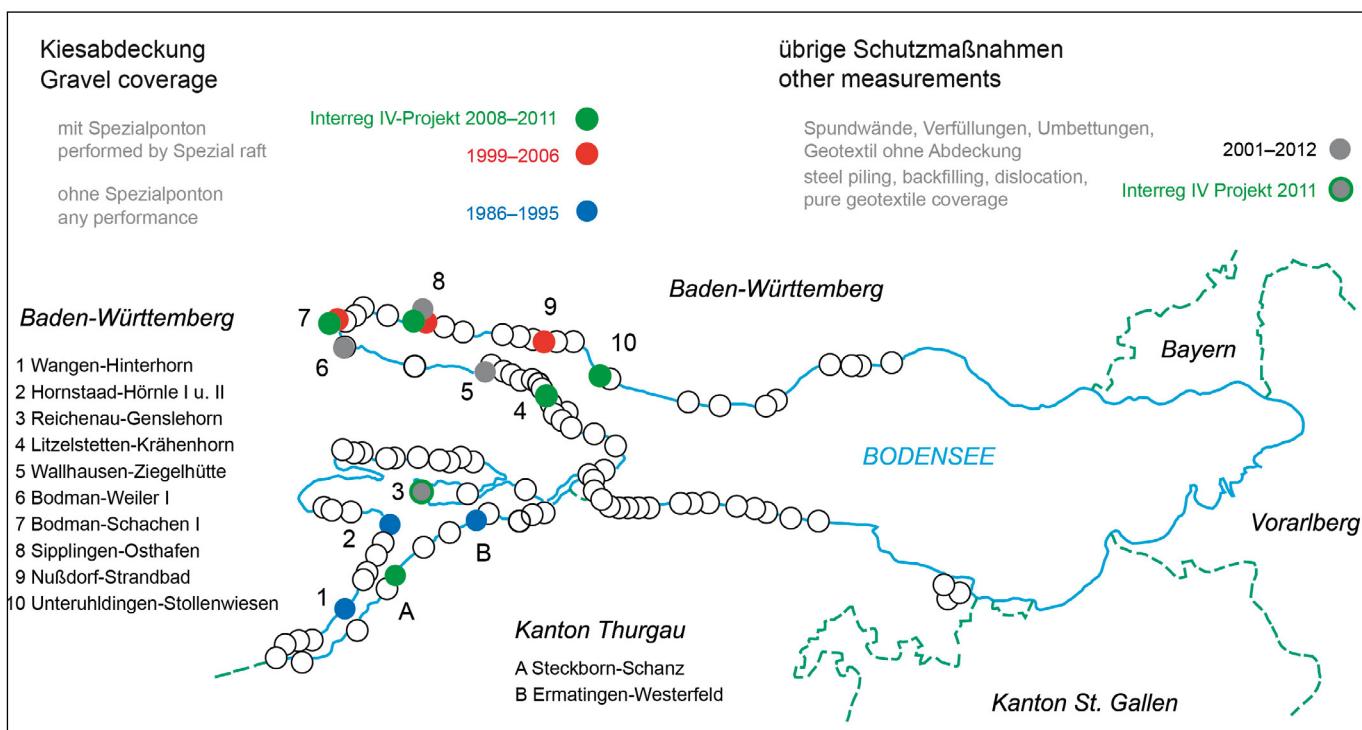


Abb. 1 - Kartierung der bis Oktober 2014 in der Flachwasserzone des Bodensees durchgeführten Erosions-Schutzmaßnahmen, getrennt nach Zeitspannen und Art der Maßnahmen.

EINFÜHRUNG

Am baden-württembergischen Bodenseeufer zählen wir etwa 70 Pfahlbaustationen mit geschätzten 300 Ufersiedlungen. Eine erhebliche Anzahl von ihnen ist fortwährender Zerstörung durch Erosion ausgesetzt (Schlichtherle 1996, S. 25). Die schon in den 1980er Jahren gewonnene Erkenntnis, dass Notbergungen und Rettungsgrabungen mit Umfang und Geschwindigkeit der Zerstörungen nicht Schritt halten konnten, führten zu Schutzmaßnahmen, deren Ziel der dauerhafte Erosionsschutz gefährdeter Siedlungsflächen war (Schlichtherle 1996, S. 26 ff.). Zugleich wurde deutlich, dass zur Beurteilung der Risiken, denen eine Fundstelle ausgesetzt ist, Einzelbeobachtungen aus Sondagen oder Rettungsgrabungen nicht ausreichen. Die meist schleichenden Schadensprozesse können nur dann rechtzeitig erkannt werden, wenn die betreffenden Fundstellen wiederholt und messend beobachtet werden.

EROSIONSSCHUTZMASSNAHMEN UND UNERWARTETE HERAUSFORDERUNGEN

Schutzmaßnahmen werden am Bodensee seit 1986 durchgeführt (Königer und Schlichtherle 2006, S. 82 ff.). Sie verteilen sich am baden-württembergischen Bodenseeufer auf 10 Fundstellen, zwei weitere befinden sich am Schweizer Ufer (s. Beitrag Schnyder und Brem, Abb. 1). Neben eher vereinzelt angewandten Maßnahmen wie Spundwänden, Verfüllungen, Umbettungen und Geotextilabdeckungen ohne Kiesauflage handelt es sich überwiegend um Kiesabdeckungen unterschiedlichen Zuschnitts. Zuletzt konnten in den Jahren 2008 bis 2011 im Rahmen des Interreg IV-Projektes „Erosion und Denkmalschutz am Bodensee und Zürichsee“ (Königer und Schlichtherle 2013) größere Flächen bekistet werden (Abb. 1).

EROSIONSSCHUTZ DURCH KIESABDECKUNGEN

Das Verfahren erosive Ufersiedlungsareale durch Kies abzudecken, so wie es heute durchgeführt wird, wurde, auf den Erfahrungen der 1980er und frühen 1990er Jahren aufbauend, entwickelt (Schlichtherle 1996, S. 26 ff.; Königinger und Schlichtherle 2013, S. 113) und in der Folgezeit verfeinert und variiert (Brem *et al.* 2001; Königinger und Schlichtherle 2006; dies. 2013). Ein wesentlicher Bestandteil des Verfahrens ist das in Zusammenarbeit mit dem damaligen Wasserwirtschaftsamt Konstanz entworfene und mit einfachen Mitteln realisierte Spezialponton, welches dem weiterentwickelten Nachbau am Bierelsee als Prototyp diente. Heute wird das Ponton durch den Flussbaubetriebshof Moos (Regierungspräsidium Freiburg [RPF], Ref. 53.2, Wasser I) betrieben. Es besitzt einen Jalousienboden (Abb. 2), der das Ausbringen von Kiesabdeckungen in gleichbleibenden Mächtigkeiten gestattet. Die präzise Bekieselung vorgegebener Flächen wird durch die Positionierung des Pontons durch Taucher gewährleistet. Das Verfahren ist wie folgt zu charakterisieren (Königinger und Schlichtherle 2006, S. 82; dies. 2013, S. 116):

Voraussetzungen

- Vorbereitung der abzudeckenden Fläche durch wissenschaftliche Sondierungen (Abbergen von Pfählen; Sondierschnitte und Bohrungen)
- Kiestransport über den Wasserweg
- Spezialponton mit Jalousienboden
- Bootsmannschaften und Taucher

Einsatzbeschränkung

- Wassertiefen zwischen 80 cm und 160 cm
- Windstärke bis 3 Bft. (Beaufort)

Arbeitsablauf

- georeferenzierte Einmessung der zu bekieselnden Flächen per RTK-GNSS oder Tachymeter
- Ausbringen der Kiesladungen durch das Spezialponton
- Einweisen und präzises Positionieren der Pontonladungen durch im Wasser befindliche Taucher



Abb. 2 - Spezialponton mit zwei geöffneten Segmenten des Jalousienbodens. Im Hintergrund ist mit Minibagger das Kiesschiff (LS Mary) zu sehen. Die Ladekapazität des Pontons erlaubt Kiesabdeckungen bis zu 30 cm Mächtigkeit. Pro Pontonladung können 15,5 m² abgedeckt werden. Foto LAD, J. Königinger.

- fortlaufende und über Wasser sichtbare Markierung der bereits bekisten Flächen durch Taucher
- aneinander setzen der Pontonladungen anhand der gesetzten, über Wasser sichtbaren Markierungen

Materialwahl

- lokales Moränenmaterial / Rheingletscher
- Rundkorn, Mischung 8-16 mm / 32-X mm, meist im Verhältnis 1:2 oder 32-X ungemischt

Art der Kiesabdeckung

- Vollflächen oder in Mustern (± 10 cm durchschnittliche vertikale Abweichung)
- Mächtigkeiten zwischen 10 und 30 cm (± 5 cm durchschnittliche horizontale Abweichung)

Voraussetzung für die Bekieselung erosiver Flächen ist die Vorbereitung des Seegrundes. Neben der Beseitigung größerer über den Seegrund ragender Hindernisse ist dies vor allem die Klärung der im Erosionsbereich tatsächlich im Seegrund vorhandenen wissenschaftlich relevanten Substanz durch Sondierschnitte, Bohrprofile (Kulturschichten) und durch umfängliche Oberflächenaufnahmen (Pfahlfelder etc.). Nur so ist die präzise Festlegung abzudeckender Flächen sicherzustellen. Kiesabdeckungen sind verhältnismäßig kostenintensiv, ihr Einsatz sollte deshalb wissenschaftlich wohl begründet in der Fläche klar zu umreißen sein. Denkmalpflege und Forschung sind auch im Falle von Schutzmaßnahmen die zwei Seiten derselben Medaille.

KIESABDECKUNGEN BIS 2006

Die in Bodman-Schachen und Nußdorf Strandbad zwischen 1999 und 2004 durchgeführten Schutzmaßnahmen durch Kiesabdeckungen wurden unter ständiger Beobachtung gehalten. Die Kieskörper blieben tatsächlich lagestabil, sie waren somit als erfolgreiche Erosionsschutzmaßnahme zu werten. Die Ergebnisse ermutigten zu weiteren Kiesabdeckungen, die schließlich im Winter 2005/2006 in Sipplingen realisiert werden konnten. Aufgrund der exponierten Lage der Kiesabdeckung vor dem Osthafen wurde, um befürchteten Auskolkungen vorzubeugen, der Rand des Kieskörpers durch eine Geotextilbahn unterfüttert (Abb. 3). Um

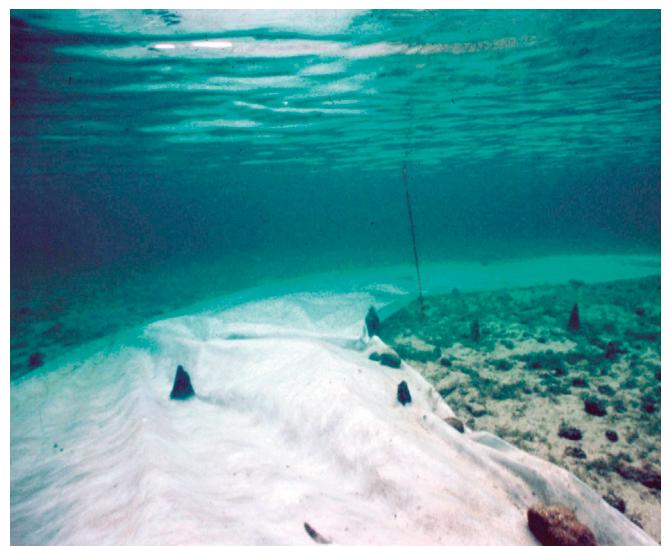


Abb. 3 - Sipplingen-Osthafen 2005/2006. Geotextilbahn am Rand der Kiesabdeckung. Sie sollte Auskolkungen am seeseitigen Rand der Kiesabdeckung verhindern. Foto: LAD, J. Königinger.



Abb. 4 - U-förmig gebogene Spezialarmier zur Befestigung der Geotextilbahnen am Seegrund. Foto LAD, J. Königner.



Abb. 5 - Sipplingen-Osthafen 2009. Wabenfläche aus der Vogelperspektive. Foto LAD, O. Braasch.

Blasenbildung und das Aufschwimmen des Geotextils zu verhindern, wurde es durch u-förmig gebogene Spezialarmiereisen (Abb. 4) am Seegrund befestigt und zusätzlich perforiert. Das aufwändiger und wesentlich arbeitsintensivere Drapieren der Geotextilmatten auf Baustahlgewebe, wie wir dies noch in Bodman-Schachen I ausgeführt hatten (Königer und Schlichtherle 2004, S. 82 f.), konnte dadurch erfolgreich substituiert werden.

INTERREG IV-KIESABDECKUNGEN 2008 BIS 2011

Das internationale Interreg IV-Projekt „Erosion und Denkmalschutz am Bodensee und Zürichsee“ (s. Brem et al. 2013), brachte die notwendigen Mittel um das vorhandene Potential des Verfahrens zur Entfaltung zu bringen und weiterzuentwickeln. Der Seegrund wurde, je nach Beschaffenheit, mit oder ohne Geotextilunterlage bekiest (s. Tab. 1). Geotextil kam zum Einsatz, wenn Kulturschichten unter nur schwacher Sandbedeckung direkt an der Oberfläche lagen. Bei Geröll bedecktem Seegrund konnte dagegen darauf verzichtet werden. In Sipplingen und in Litzelstetten-Krähenhorn wurden Großflächen von 55 x 67,5 m durch gitterförmig angeordnete Kiesstreifen - sogenannte Wabenflächen - bekiest (Abb. 5). Getestet werden sollte, ob die Flächen zwischen den bekiesten Streifen als Sedimentfallen wirken würden – zumindest in Litzelstetten-Krähenhorn scheint dies nicht der Fall zu sein (s. u. Fallstudie Litzelstetten-Krähenhorn). Insgesamt wurden an unterschiedlich exponierten Uferabschnitten des Überlinger Sees in den Stationen Bodman-Schachen I, Sipplingen-Osthafen, Litzelstetten-Krähenhorn und Unteruhldingen-Stollenwiesen auf 11815 m² Fläche eine Menge von 2190 m³ Kies mit einem Gesamtgewicht von 3721,5 to ausgebracht (Abb. 1; Tab. 1). Zusammen mit den seit 1999 gelegten Kieskörpern sind zwischen 1999 und 2011 somit am baden-württembergischen Bodenseeufer 15126 m² Fläche in Ufersiedlungen durch Kies abgedeckt worden (Tab. 1).

Der Bekiesungsphase im Rahmen des Interreg IV-Programms folgte gewissermaßen eine Phase der Beobachtung, die die Lagerstabilität abhängig von der unterschiedlichen Exposition der Erosionsschutzflächen und Aspekte der ökologischen Verträglichkeit der Kieskörper zum Gegenstand hatte. Soweit dies anhand begleitender Untersuchungen zu Sedimentmobilisierung und Wellenexposition im Rahmen des Interreg IV-Projektes bis zum heutigen Tage zu beurteilen ist, erweisen sich die Kiesabdeckungen als wasserbaulich stabil und ökologisch unbedenklich (s. Beitrag Hofmann und Ostendorp).

Jahr	Station m²	gekiest	Kies m³	Kies (t)	Körnung	Kiesmix	Ausführung Kies auf	Art der Fläche
1999	Bs I	270,0	70,0	119,0	8/16 + 32-x	50 zu 50	Geotextil auf Baustahlmatten (2,15 x 5 m)	Vollfläche
2011	Bs I	235,0	45,0	76,5	8/16 + 32-x	33 zu 67	Geotextil	Vollfläche
2004	Nu	1861,0	300,0	510,0	8/16 + 32-x	40 zu 60	Seegrund mit Böschungsfuß	Vollfläche
2004	Nu	-	7,8	13,2	63/150	100	Böschungsfuß	Vollfläche
2009	Lk I	1241,0	300,0	510,0	8/16 + 32-x	33 zu 67	Seegrund	Wabe
2009-2010	LkI/II	2315,0	345,0	586,0	8/16 + 32-x	33 zu 67	Seegrund	Vollfläche
2009	Si	1830,0	360,0	612,0	8/16 + 32-x	33 zu 67	Seegrund	Wabe
2005-2011	Si	4475,0	780,0	1325,0	8/16 + 32-x	33 zu 67	Seegrund / Geotextil	Vollfläche
2008-2010	Uu	2110,0	420,0	714,0	32-x	100	Seegrund	Vollfläche
2011	Uu	789,0	140,0	238,0	8/16 + 32-x	33 zu 67	Seegrund	Vollfläche
Summen		15126,0	2767,8	4703,7				
Summe-Interreg-IV		11815 m²	2390 m³	4061,5 t				

Tab. 1 - Kiesabdeckungen in Pfahlbausiedlungen am baden-württembergischen Bodenseeufer nach Stationen und Art der Abdeckung. Stand Oktober 2014. Grafik J. Königner.

Die Kosten der Kiesabdeckungen sind seit 1999 entsprechend der allgemeinen Teuerungsrate gestiegen. Sie liegen je nach Ausführung - mit oder ohne Geotextilunterlage - mittlerweile brutto zwischen 28 € und 30 € pro Quadratmeter.

KIESABDECKUNGEN - ZWISCHENBILANZ

Die bestehenden, zwischen 15-25 cm (in Ausnahmefällen bis zu 30 cm), mächtigen Kiesabdeckungen sind bis jetzt weitgehend lagestabil und bieten somit den beabsichtigten Erosionsschutz. Im Falle von Bodman-Schachen I und Nußdorf-Strandbad haben sich überdies landseitig an der Kiesabdeckung Sande akkumuliert (Königer 2013, S. 257 ff.), die zusätzlich erosionschützend wirken. Zudem scheint sich in den Hohlräumen der Kieskörper Feinsediment anzureichern, welches dem Erosionsschutz und dem Bewuchs der Kiesabdeckungen gleichermaßen förderlich sein dürfte (s. Beitrag Hofman/Ostendorp). Das Verfahren hat sich also insgesamt als effizient und nachhaltig erwiesen.

Sedimentsetzungen, hervorgerufen durch die hohe Auflastung der Kiesabdeckungen, sind bislang nicht zu konstatieren. Sie dürfen sich in Grenzen halten, wie geotechnische Untersuchungen der Schweizer Kollegen am Zürichsee und am Hallwilersee aufzeigen (Scherer et al. 2014, S. 47 ff.).

Schäden an Kiesabdeckungen sind bis jetzt durch gründelnde Enten (Nußdorf-Strandbad) und Schwäne (Bodman-Schachen I) entstanden. Gefährdungspotential geht hier vor allem von Schwänen aus, die im Spätwinter bei ihrem Zug nach Norden am Bodensee verweilen und in einzelnen Stationen zu Dutzenden auftreten. Bei Gründeltiefen von 135 cm befinden sich bei winterlichen Wasserständen zahlreiche Kulturschichten in ihrer Reichweite. Es ist also anzuraten, Kiesabdeckungen in oberflächennah kulturschichtführenden Flächen auf Geotextilbahnen auszubringen, die von gründelndem Wasservögeln offenbar nicht beseitigt werden können. In Sipplingen wurde dies 2011 bereits realisiert.

AUßERGEWÖHNLICHE MASSNAHMEN

VERLEGUNG VON HAFENANLAGEN

Außergewöhnliche Situationen erfordern ebensolche Maßnahmen. Seit den 1960er/1970er Jahren standen in Bodman an den Rändern der ausgebagerten Hafenbecken Profile mit bis zu 2 m mächtigen jung- und endneolithischen Schichtabfolgen offen (Abb. 6). Im Wellenschlag und durch den Schiffsverkehr an den Stegen zerfielen die Profile, ganze Profilabschnitte rutschten in die Hafenbecken. Den Bemühungen der Denkmalpflege die schlimmsten Folgen der Hafenbaggerung abzufangen, indem man die unregelmäßig verlaufenden Profile begradigte und unter den Stegen verbliebene Kulturschichten komplett ausgrub, waren durch die insgesamt prekäre Lage der Siedlungsreste innerhalb der Hafenanlagen Grenzen gesetzt (vgl. Königer 2007, S. 41 ff.).

Die Wende zum Besseren brachte der Vorschlag, Hafenbecken und „Pfahlbauzone“ räumlich zu entflechten. Der besonderen wissenschaftlichen Bedeutung der Bodmaner Station Rechnung tragend, stimmte die fachlich zuständige Umweltbehörde, die Landesanstalt für Umwelt, Messungen



Abb. 6 - Bodman-Weiler I. Jung- und endneolithische Schichtabfolge unter Steg Wegmann. Foto LAD, M. Moertl.

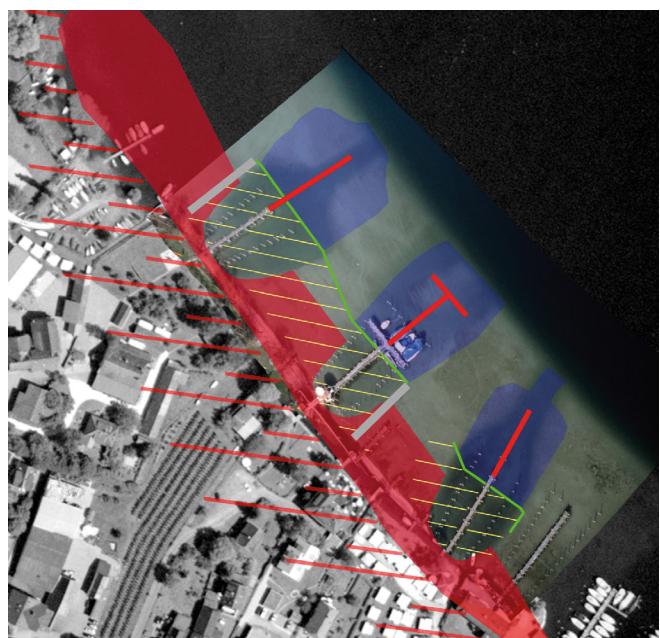


Abb. 7 - Bodman-Weiler I. Optisch auf digitales Orthofoto montiertes Luftbild aus dem Jahr 1989. Die ausgebagerten Siedlungsbereiche um die Steganlagen heben sich deutlich von der intakt gebliebenen Flachwasserzone ab. Signaturen: Sichere Ausdehnung der Pfahlbaustation im heutigen Flachwasser (transparent rot) und ihre in etwa an zunehmende Ausdehnung unter der Uferaufschüttung (transparent rot schraffiert), von Palisaden (grün) und Wackendämmen (grau) eingefasste Fläche, in die das Baggerschiff verbracht wurde (gelbe Schraffur), verlängerte Bootsanlegestelle (rot) und neu ausgehobene Hafenbecken (transparent blau). Grafik LAD, J. Königer; unterlegtes Luftbild LAD, O. Braasch aus Königer und Schlichtherle 2012.

und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW), Seenforschungsinstitut, Langenargen (ISF), dem Vorschlag zu, die drei im Zentrum der Station betroffenen Stege um 50 m seewärts zu verlängern und dort, weit außerhalb der Pfahlbauzone, die Hafenbecken neu auszuheben (Königer und Schlichtherle 2012, S. 96 ff.). Mit den dort ausgebagerten Sanden ließen sich wiederum die vormaligen Hafenbecken verfüllen und somit die offenen Baggerprofile verschließen (Abb. 7).

Die 2012 in die Hafenbecken eingefüllten Haldensande sind nach bisheriger Beobachtung stabil, ihr Ist-Zustand wurde im Rahmen regelhafter Beobachtung im Februar 2014 bathymetrisch erfasst.

SCHUTZ DURCH UMBETTUNG

Auch im Fall zweier mittelalterlicher Schiffsfunde im Umfeld der Klosterinsel und UNESCO-Welterbestätte Reichenau (Mainberger und Schlichtherle 2007; Hakelberg und Mainberger 2010) waren konventionelle Überdeckungen mit Kies oder Geotextil keine zielführende Option. Es war abzusehen, dass solche Einbauten auf den vergleichsweise kleinräumigen Fundstellen zu Auskolkungen im Umfeld und somit zu neuen Schäden geführt hätten. Die Denkmalbehörde entschloss sich, die beiden Schiffe stattdessen eingraben zu lassen. Die Wasserfahrzeuge wurden freigelegt, dokumentiert, und schließlich in die vertieften Ausgrabungsschnitte eingelagert (Abb. 8). Heute liegen die Objekte unter mehr als 50 cm natürlichen Seesedimenten sowie systematisch verlegten kiesgefüllten Sandsäcken,



Abb. 8 - Reichenau-Oberzell, W250. Das spätmittelalterliche Schiff wurde 2012 halbseitig freigelegt, aus dem Sediment ragende Teile abgebaut und im Ausgrabungsschnitt eingelagert. Abschließend wurden Profile und Bordwände mit Sandsäcken geschützt. Inzwischen hat sich die Grube mit natürlichen Seesedimenten verfüllt. Foto LAD, M. Billig.



Abb. 9 - Unteruhldingen-Stollenweisen 2014. Kamberkrebsbaue zwischen den Pfählen der seeseitig äußereren Palisade. Foto LAD, J. Königner.

die die Objekte vor Ankerschäden schützen sollen (Mainberger *et al.* 2012; Mainberger 2013b; Mainberger *et al.* 2013).

UNERWARTETE HERAUSFORDERUNGEN - AMERIKANISCHE FLUSSKREBSE (KAMBERKREBS)

Die ursprünglich in Nordamerika beheimateten Kamberkrebs (*Orconectes limosus*) (www.wirbellose.de/arten.cgi?action=show&artNo=007) gehören zu den im Bodenseegebiet in zunehmenden Maße auftretenden Neozoen (www.neozoen-bodensee.de/projekt). Eine zusammenfassende Darstellung gibt der „Bericht über Neozoenmonitoring Bodensee 2003-2004“ (ISF 5, 2004; <http://www.neozoen-bodensee.de/neozoen/projekt/bisher-erschienen>).

In den Ufersiedlungen am baden-württembergischen Bodenseeufer wurden sie erstmals im Winter 1997/98 im Hafen von Wallhausen gesichtet (Lübke 2009, S. 10). Inzwischen sind ihre Populationen in mehr oder weniger sämtlichen betauchten Pfahlbaustationen zwischen Friedrichshafen und Stein am Rhein anzutreffen (vgl. <http://www.neozoen-bodensee.de/neozoen/orconectes-lim>).

Für die Denkmalpflege beginnen die Probleme mit diesem Neozoen dort wo er massenhaft auftritt. Die Kamberkrebs legen – offenbar bevorzugt – im Bereich weicher Seekreiden ihre flach ins Sediment ziehenden Baue an und destabilisieren dadurch den Seegrund. Am äußeren Palisadenstreifen des spätbronzezeitlichen Pfahlfeldes von Unteruhldingen-Stollenwiesen finden sich Hunderte davon (Abb. 9). Die Baue brechen offensichtlich bei entsprechend hohem Wellendruck ein, und das dadurch freigesetzte Sediment wird im Wellenschlag ausgeräumt. In der Folge bilden sich uferparallel flache Mulden von mehreren Metern Länge und etwa 1–2 m Breite, deren Ränder der Erosion weitere Angriffsflächen bieten. An frisch freigestellten Pfählen, die weder Spuren aerober Zersetzung noch von Erosion erkennen lassen (Abb. 10) sind hier binnen kürzester Zeit Erosionsbeträge von 5 bis 10 cm abzulesen. Die weichen, nichteichenen Pasliadenpfähle überragen den Seegrund in diesen Krebs-Mulden zwischen 10 und 40 cm.



Abb. 10 - Unteruhldingen-Stollenweisen 2014. Durch Kamberkrebsbaue verursachte Mulde im Bereich der seeseitig äußereren Palisade. Spuren aerober Zersetzung sind auf die Pfahlköpfe von 10-40 cm über den Seegrund ragenden Palisadenpfähle beschränkt. Foto LAD, J. Königner.

Das massenhafte Auftreten der Kamberkrebs fordert angepasste Schutzmaßnahmen. Mit Abdeckungen auf Geotextil wird man kurzfristig sicher weiterkommen, mittel- und langfristig ist hier jedoch eine nachhaltige Reduktion der Kamberkrebs-Populationen anzustreben. Die Zusammenarbeit mit den zuständigen Abteilungen im Institut für Seenforschung (ISF), insbesondere mit dem dort in der Folge des Interreg Projekts ANEBO (Aquatische Neozoen im Bodensee) fortgeföhrten „Neozoenmonitoring Bodensee“ könnte hier gewinnbringend sein und im Falle der Pfahlbauten zu nachhaltigen Schutz-Stra- tegien führen.

DENKMALPFLEGERISCHES MONITORING

In ökologischen, aber auch in sozialwissenschaftlichen Zusammenhängen sind Monitoring-Programme bereits seit geraumer Zeit konventionelle Werkzeuge. „Monitoring“ (lat: monere – mahnen; engl.: to monitor – beobachten, kontrollieren, überwachen) meint das systematische Beobachten von Vorgängen und Prozessen mit dem Ziel, ungünstige Entwicklungen möglichst frühzeitig erkennen zu können. In die staatliche Denkmalpflege halten entsprechende Methoden erst seit einigen Jahren Einzug. Eine wichtige Rolle spielen dabei Vorgaben, die für das Management von UNESCO-Welterbestätten formuliert sind. In den entsprechenden Management-Plänen stellen Monitoring-Programme wichtige Bausteine dar.

Dass wir in Südwestdeutschland mit der Anerkennung der prähistorischen Pfahlbauten als UNESCO-Welterbestätten im Juni 2012 bereits ein umfangreiches und erprobtes Methodenpaket zur Verfügung hatten, ist dem oben erwähnten Interreg IV-Projekt zu verdanken, in dem bereits ab 2008 unter starker Beteiligung von Naturwissenschaftlern die heute am Bodensee und der Ostschweiz angewandten Methoden entwickelt wurden. Im Hintergrund dieses Projektes stand die Einsicht, dass die denkmalpflegerische Betreuung der prähistorischen Seefuersiedlungen mit der fortschreitenden, irreversiblen Zerstörung wertvoller archäologischer Befunde nicht Schritt halten konnte. Es war längst klar, dass Ausbaggerungen und andere direkte Eingriffe in die Flachwasserzone nur einen – unmittelbar sichtbaren – Schadensfaktor bildeten. Parallel laufen in den hydrologisch hochdynamischen und ökologisch sensiblen Flachwasserzonen aber schleichende Prozesse ab, die flächenhafte, aber ohne dauerhaften Überwachung kaum zu erkennende Schäden anrichten. Über die Mechanik und Dynamik der zugrundeliegenden

Prozesse war auch aus naturwissenschaftlicher Sicht wenig oder nichts bekannt. Jedenfalls war offensichtlich, dass der über Jahrzehnte entwickelte geländearchäologische Methodenfächer um Techniken zu ergänzen war, die quantitativ-reproduzierbares, „messendes Beobachten“ erlaubten.

Wichtigstes Ziel des Interreg-Projektes war also die Entwicklung und Erprobung solcher Techniken und Methoden. Diese konnten in einer Handlungshilfe für die Konzipierung zukünftige Monitoring-Projekte zusammengestellt werden. Ein vollständiger denkmalpflegerische Monitoring-Zyklus besteht demnach auf einer initialen, alle bekannten Fakten berücksichtigenden Bestandsaufnahme, einer denkmalpflegerischen Bewertung, und nachfolgenden Vergleichsuntersuchungen. Gegebenenfalls kann mit Schutzmaßnahmen oder Rettungsgrabungen eingegriffen werden. Da sich auch Schutzmaßnahmen auf den Zustand des jeweiligen Denkmals auswirken können, gehört die Erfolgskontrolle und das Beobachten solcher Installationen mit in alle Monitoring-Programme (Abb. 11; Mainberger und Hohl 2011).

GELÄNDEARCHÄOLOGISCHE METHODEN

Grundlage jedes denkmalpflegerischen Monitoring sind Messungen. Moderne Messgeräte mit Laser- oder GNSS - Technologie ermitteln dreidimensionale Daten mit Fehlern unter drei Zentimetern. Mit modernen hydrographischen Werkzeugen wie Fächer- oder Sedimentecholoten oder Side-Scan- Sonaren kombiniert, können RTK-GNSS-Geräte sehr schnell ein hochgenaues, und ausgezeichnet aufgelöstes Bild des Seebodens liefern. Wesentlich unpräziser, dafür aber sehr preisgünstig und einfach zu handhaben sind einfache Hand-GPS-Geräte, die schnell und effizient zweidimensionale Verortungen erlauben. Auf das Gerät übertragene Geodaten wie Grabungspläne oder Satellitenbilder erleichtern die Orientierung in der jeweiligen Fundstelle.

Gemessen werden zunächst alle archäologischen Erscheinungen, also Größe und Ausdehnung von Pfahlfeldern, Pfostenreihen, freiliegenden Kulturschichtkeilen. Im Unterschied zu herkömmlichen Bestandsaufnahmen werden aber auch geologische, biologische, oder rezente Strukturen erfasst. Einmündende Bäche, an der Oberfläche angetroffene Decksedimente, Wasserpflanzenteppiche, rezente Steganlagen, Seewasserleitungen stellen für die Beurteilung der Erhaltungschancen und -risiken einer Unterwasserfundstelle wesentliche Faktoren dar.

In den meisten Fällen geben solche Messarbeiten zwar erste Hinweise auf Zustand und Erhaltung der jeweiligen Fundstelle, nicht aber über stratigraphische Verhältnisse und archäologische Eigenheiten. In vielen Fällen wird zumindest die initiale Bestandsaufnahme einer Fundstelle auf das Methodenarsenal konventioneller unterwasserarchäologischer Prospektionen nicht verzichten können. Der Einsatz von Tauchern ist dabei in der Regel unabdingbar. Das Abschwimmen von Fundstellen, Bohrungen, systematische Oberflächenaufnahmen, Pfahlverprobungen, die Entnahme botanischer Proben, das Bergen freieroderter Einzelobjekte kann nur mit entsprechend ausgebildeten Forschungstauchern durchgeführt werden. Der logistische Aufwand erhöht sich entsprechend, auf den Einsatz von Booten, Arbeitspontons, Druckwasser- und Pressluftaggregaten kann in der Regel nicht verzichtet werden.

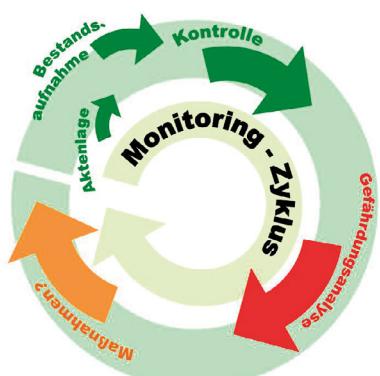


Abb. 11 - MonitoringZyklus. Grafik M. Mainberger.



Abb. 12 - Einbringen von Erosionsmarkern aus Eichenholzpflocken in Hornstaad-Schlösse im Bodensee-Untersee. Foto LAD, W. Hohl.

EROSIONSMARKER

Als ressourcensparendes und kostengünstiges Mittel eines langfristig angelegten denkmalpflegerischen Monitoring haben sich insbesondere „Erosionsmarker“ erwiesen. Infrage kommen, je nach Fundstelle und vorliegenden Bedingungen Metall- oder Kunststoffstäbe, Holzpflocke oder Ketten (Abb. 12). Die Marker werden über die jeweilige Fundstelle verteilt oder in senkrecht zum Ufer angelegten Transekten eingebracht. Sie werden exakt eingemessen und können damit auch als vermessungstechnische Festpunkte und in manchen Fällen sogar als Referenzpunkte für Befliegungen verwendet werden. Jede Kontrolle des Markers erlaubt, Sedimentabträge oder -auflagerungen mit sehr einfachen Mitteln – es genügt ein Meterstab – „abzulesen“ und sich innerhalb weniger Stunden oder Tage einen Überblick über Sedimentverlagerungen innerhalb der Fundstelle zu verschaffen.

GEODATEN UND GEFAHRENANALYSE

Alle Beobachtungen werden in Geodatenbanken zusammengeführt. Oft erschließen sich Zusammenhänge von hydrologischen, gewässerphysikalischen, geologischen, ökologischen und konservatorisch - archäologischen Beobachtungen erst auf dem Bildschirm eines GIS-Systems. Immer hilfreicher werden dabei öffentlich zugängliche Geodatensätze zur Geometrie von Häfen, Stegeinbauten, oder Ufermorphologien. Satellitenbilder werden im Internet frei downloadbar angeboten, liefern Momentaufnahmen unterschiedlicher Zeitpunkte, und sind heute oft außerordentlich gut aufgelöst. Die Orthofotos der Landesvermessungsämter, aber auch historische Luftbilder können solche Datensätze ergänzen und die Grundlage für Auswertungen liefern, die lange Zeiträume zurückblicken. Im Prozess der Verschneidung und Analyse aller Zeit- und Ortsdaten gelangt man so zu belastbaren Aussagen über die Dynamik von Erosionsvorgängen, spezifische Gefährdungen, und gegebenenfalls geeignete Schutzmaßnahmen.

FALLSTUDIE ORKOPF

Der „Orkopf“ ist eine Untiefe mitten im Ausfluss des Bodensee - Untersees in den Hochrhein. Die Fundstelle, auf der sich Nutzungen und Belegungen vom Beginn des 4. Jts. v. Chr an bis in das Mittelalter nachweisen lassen, ist seit 2007 Schauspielplatz einer Kooperation der Dienststelle des Landesamtes für Denkmalpflege Baden-Württemberg in Hemmenhofen mit dem Amt für Archäologie des Kantons Thurgau. Entdeckt wurde die Fundstelle 1984 von Otto Braasch aus der Luft; nach Aussagen ortskundiger Fischer kamen ab den 1970er Jahren zunehmend Pfähle zum Vorschein, die heute zu Tausenden bis zu einem Meter hoch aus dem Seeboden ragen (Mainberger *et al.* 2009; Mainberger und Schnyder 2009).

Die Ursachen dieser rasant ablaufenden Erosionsvorgänge wurden im Rahmen des Interreg IV-Projektes 2008 - 2010 untersucht. Eingesetzt wurden die oben beschriebenen geländearchäologischen Methoden, aber auch hydrographische Techniken, die zu einem dreidimensionalen Abbild des unübersichtlichen Unterwasserterrains und der Strömungsverhältnisse führten (Abb. 13). Als wahrscheinliche Hauptursache der erst vergleichsweise spät einsetzenden Sedimentabspülungen konnten Abgrabungen am „Eschenzer Horn“ im 19. und 20. Jh. ausgemacht werden. Diese Eingriffe haben offenbar zu starken Veränderungen der hydrologischen Verhältnisse, zu umfangreichen Verlagerungen der Lockerkiese im Umfeld des Orkopf, und schließlich auch zum Abtrag einer schützenden Kalkkruste geführt. Vor allem wegen der starken Strömungen kamen wir im vorliegenden Fall zur Einschätzung, dass die prähistorischen Pfahlfelder hier nicht konservativ – etwa mit Aufträgen von Kies – zu retten sein würden. Als einziges Mittel der Rettung kam hier eine Rettungsgrabung in Frage. Seit 2007 wurden inzwischen insgesamt über 3093 Pfähle in verschiedenen Teilläufen geborgen (Mainberger und Schnyder 2013).

FALLSTUDIE LITZELSTETTEN-KRÄHENHORN

Die prähistorischen Seeufersiedlungen am Krähenhorn gehören mit einem sich über fast 600 m ausdehnenden Pfahlfeld und einer mindestens siebenschichtigen Stratigraphie zu den größten und bedeutendsten Pfahlbaustationen am Bodensee. Die Fundstelle zählt zu den exemplarisch ausgewählten UNESCO - Welterbestationen. Sie war seit 2002 immer wieder Schauplatz kurzer Surveys (Mainberger 2004) und konnte 2008 – als Referenzstation innerhalb des Interreg-Projekts – geländearchäologisch grundlegend aufgenommen werden. Am Rand dieser Geländeaktion kam es exemplarisch auch zu umfassend angelegten naturwissenschaftlichen Begleituntersuchungen, die hydrologische Parameter und ökologische Eigenschaften der ab 2010 eingebrachten Schutzeinbauten ermittelten sollten. Das Monitoring dieser Abdeckungen läuft noch; es deutet sich aber an, dass die erhoffte Verfüllung der wabenförmig angelegten Kiesabdeckung über den seewärtigen Flächen des Pfahlfeldes und den auskeilenden Kulturschichten, die sich bis hart an die Halde erstreckt, nicht eintreten wird. Den größten Risiken sind im Krähenhorn allerdings nicht die im tiefen Wasser liegenden archäologischen Relikte, sondern die hoch am Ufer befindlichen Pfahlfeldareale ausgesetzt. Hier frieren bei winterlichen Tiefwasserständen die freiliegenden

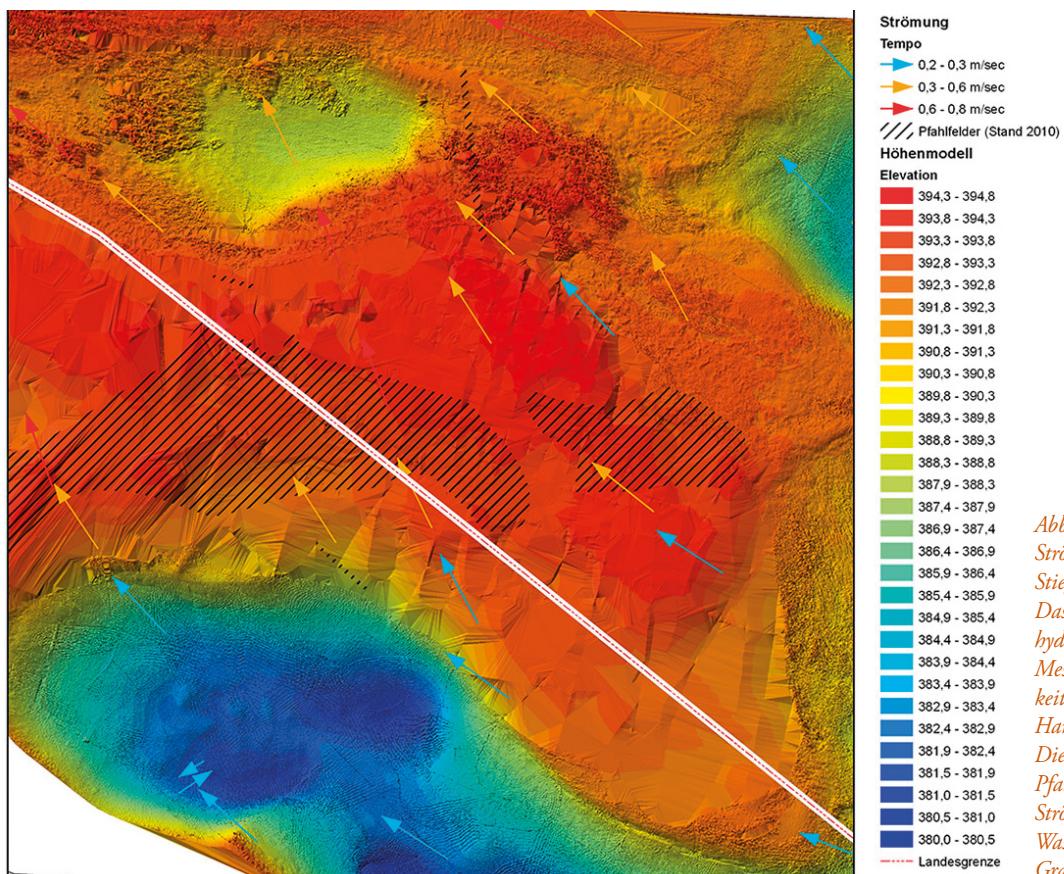


Abb. 13 - Modell der Höhen- und Strömungsverhältnisse am Orkof, Stiegener Enge, Bodensee-Untersee. Das Höhenmodell resultiert aus hydrographischen und terrestrischen Messungen, Strömungsgeschwindigkeiten wurden systematisch mit Hand-GPS ermittelt. Die gravierendsten Risiken für die Pfahlfelder ergeben sich, wo große Strömungsgeschwindigkeiten in geringer Wassertiefe auftreten. Grafik M. Mainberger.

Uferplatten regelmäßig auf, es kommt zu umfangreichen Frosthebungen und damit zu einer fortschreitenden Zerstörung der Pfähle (Abb. 14). Mit Kiesabdeckungen wird man in diesem landwirtschaftigen Bereich kaum agieren können; ähnlich wie am Orkof kommen hier mittelfristig nur Rettungsgrabungen in Frage (Mainberger 2013a).

AUSBLICK UND PERSPEKTIVEN

Sich rasant entwickelnde Hard- und Software eröffnet für die denkmalpflegerische Betreuung vieler Unterwasserfundstellen inzwischen ganz neue Möglichkeiten und Chancen. In der mitte auf der Abflussschwelle des Bodensee-Obersees liegenden Station Konstanz-Frauenpfahl setzte das Landesamt für Denkmalpflege im Winter 2014 erstmals Oktokopter ein – also ferngesteuerte, selbstfliegende Kamera „drohnen“ (Abb. 15). J. Bofinger und Ch. Steffen (beide LAD, Esslingen), die die Geräte vom

Dach unseres schwimmenden Büros aus flogen, konnten in kürzester Zeit hochauflöste, außerordentlich genaue und georefernierte Messbilder liefern. Die stark durchströmte und im Kreuzungspunkt von Schifffahrtsrinnen und Hafenausfahrten liegende, nach Funden und Dendrodaten neolithisch und bronzezeitlich belegte Station ist mit rein taucherischen Mitteln kaum vollständig zu erfassen. Noch ist die Errechnung eines dreidimensionalen Höhenmodells, wie sich von Flügen über Land bereits möglich sind, nichteglückt. Wir können deshalb einzelne Pfähle auf den Luftbildern noch nicht sicher als solche identifizieren. Eine größere Anzahl am Seegrund exakt eingemessener Referenzen soll hier weiterhelfen. Im Gesamten stellt Droneneinsatz aber sicherlich eine äußerst vielversprechende technische Ergänzung unseres Methodenfächers dar, der in manchen Fundstellen die wohl einzige Möglichkeit einer systematischen, vollständigen Erfassung darstellt.



Abb. 14 - Krähenhorn, Bodensee -Überlingersee. Im Frost aufgefrorener Kopf eines Eichenpfahls. In den hochliegenden, im Winter trockenfallenden Uferabschnitten kommt es regelmäßig zu Frosthebungen und Substanzverlusten am Pfahlfeld. Foto LAD, M. Mainberger.



Abb. 15 - Konstanz-Frauenpfahl, Einsatz eines Oktokopters zur Dokumentation und Vermessung des prähistorischen Pfahlfeldes. Im Vordergrund ein vollständig entnommener spätbronzezeitlicher Pfahl. Foto LAD, M. Mainberger.

Literatur

- BREM (H.), SCHNYDER (U.) und LEUZINGER (U.) 2001. - Archäologische Schutzmaßnahmen in den Seeufersiedlungen von Ermatingen TG-Westerfeld. *Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft. Ur- und Frühgeschichte* 84, S. 7-28.
- BREM (H.), EBERSCHWEILER (B.), GRABHER (G.), SCHLICHTHERLE (H.) und SCHRÖDER (H. G.) Hrsg. 2013. - *Erosion und Denkmalschutz am Bodensee und Zürichsee. Ein internationales Projekt im Rahmen des Interreg IV-Programms „Alpenrhein-Bodensee-Hochrhein“ zur Entwicklung von Handlungsoptionen zum Schutz des Kulturgutes unter Wasser*. Bregenz, Vorarlberg Museum, 304 S. (Vorarlberg Museum Schriften 1).
- HAKELBERG (D.) und MAINBERGER (M.) 2010. - Schiffsarchäologie am „Gänsehorn“ vor der Klosterinsel Reichenau. *Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg 2009*, S. 295-299.
- ISF 5 2004. - *Wirbellose Neozoen im Bodensee. Neu eingeschleppte invasive Benthos-Arten. (Monitoringprogramm Bodenseeuferr 2004)*. Karlsruhe, Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, 40 S. (Institut für Seeforschung 5).
- KÖNINGER (J.) 2007. - Bohrsondierungen in der Flachwasserzone vor Bodman, Kreis Konstanz. *Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg 2007*, S. 41-44.
- KÖNINGER (J.) 2013. - Bodman-Schachen I. Zustandsbeobachtungen in den Ufersiedlungen am Schachenhorn. In : BREM (H.), EBERSCHWEILER (B.), GRABHER (G.), SCHLICHTHERLE (H.) und SCHRÖDER (H. G.) Hrsg. *Erosion und Denkmalschutz am Bodensee und Zürichsee. Ein internationales Projekt im Rahmen des Interreg IV-Programms „Alpenrhein-Bodensee-Hochrhein“ zur Entwicklung von Handlungsoptionen zum Schutz des Kulturgutes unter Wasser*. Bregenz, Vorarlberg Museum, S. 257-262 (Vorarlberg Museum Schriften 1).
- KÖNINGER (J.) 2014. - Unterwasserarchäologie am Bodensee. Sondierungen, Rettungsgrabungen und Prospektionsarbeiten am Überlinger See und am Obersee in den Jahren 2011-2014. *Nachrichtenblatt Arbeitskreis Unterwasserarchäologie* 17, S. 59-68.
- KÖNINGER (J.) und SCHLICHTHERLE (H.) 2006. - Mesures de protection contre l'érosion des sites lacustres de la partie allemande des rives du Lac de Constance. In : RAMSEYER (D.) und ROULIÈRE-LAMBERT (M.-J.) Hrsg. *Archéologie et érosion - 2 : zones humides en péril*. (Actes de la 2^e Rencontre internationale, Neuchâtel, 24-26 septembre 2004). Lons-le-Saunier, Centre jurassien du patrimoine, S. 81-87.
- KÖNINGER (J.) und SCHLICHTHERLE (H.) 2012. - Späte Schnurkeramik und die Sanierung der offen stehenden Kulturschicht-Profilen in der Pfahlbausiedlung Bodman-Weiler I. *Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg 2012*, S. 96-100.
- KÖNINGER (J.) und SCHLICHTHERLE (H.) 2013. - Schutzmaßnahmen für Pfahlbausiedlungen am baden-württembergischen Bodenseeufer. Verfahrenstechniken, Bestand, Erfahrungen und Ausblick. In : BREM (H.), EBERSCHWEILER (B.), GRABHER (G.), SCHLICHTHERLE (H.) und SCHRÖDER (H. G.) Hrsg. *Erosion und Denkmalschutz am Bodensee und Zürichsee. Ein internationales Projekt im Rahmen des Interreg IV-Programms „Alpenrhein-Bodensee-Hochrhein“ zur Entwicklung von Handlungsoptionen zum Schutz des Kulturgutes unter Wasser*. Bregenz, Vorarlberg Museum, S. 113-126 (Vorarlberg Museum Schriften 1).
- LÜBKE (C.) 2009. - Funde und Befunde aus den Unternehmungen der Jahre 1982 und 1998-2000 unter Steg 2. In : LÜBKE (C.), KÖNINGER (J.), STEPPAN (K.) und GALIK (A.). *Rettungsgrabungen in den jung- und endneolithischen Seeufersiedlungen von Wallhausen-Ziegelhütte, Kreis Konstanz*. Freiburg I. B., Janus Verlag, S. 9-82 (Hemmenofener Skripte 8).
- MAINBERGER (M.) 2004. - Tauchprospektion am Südufer des Überlinger Sees. *Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg 2003*, S. 31-33.
- MAINBERGER (M.) 2013a. - Fallstudie Krähenhorn. In : BREM (H.), EBERSCHWEILER (B.), GRABHER (G.), SCHLICHTHERLE (H.) und SCHRÖDER (H. G.) Hrsg. *Erosion und Denkmalschutz am Bodensee und Zürichsee. Ein internationales Projekt im Rahmen des Interreg IV-Programms „Alpenrhein-Bodensee-Hochrhein“ zur Entwicklung von Handlungsoptionen zum Schutz des Kulturgutes unter Wasser*. Bregenz, Vorarlberg Museum, S. 241 - 246 (Vorarlberg Museum Schriften 1).
- MAINBERGER (M.) 2013b. - Schutz durch Umbettung: Erhaltung eines mittelalterlichen Wracks in Reichenau-Genslehorn. In : BREM (H.), EBERSCHWEILER (B.), GRABHER (G.), SCHLICHTHERLE (H.) und SCHRÖDER (H. G.) Hrsg. *Erosion und Denkmalschutz am Bodensee und Zürichsee. Ein internationales Projekt im Rahmen des Interreg IV-Programms „Alpenrhein-Bodensee-Hochrhein“ zur Entwicklung von Handlungsoptionen zum Schutz des Kulturgutes unter Wasser*. Bregenz, Vorarlberg Museum, S. 173-179 (Vorarlberg Museum Schriften 1).
- MAINBERGER (M.) und HOHL (W.) 2013. - Monitoring in archäologischen Denkmalen in der Flachwasserzone – eine Einführung in Techniken und Methoden. In : BREM (H.), EBERSCHWEILER (B.), GRABHER (G.), SCHLICHTHERLE (H.) und SCHRÖDER (H. G.) Hrsg. *Erosion und Denkmalschutz am Bodensee und Zürichsee. Ein internationales Projekt im Rahmen des Interreg IV-Programms „Alpenrhein-Bodensee-Hochrhein“ zur Entwicklung von Handlungsoptionen zum Schutz des Kulturgutes unter Wasser*. Bregenz, Vorarlberg Museum, S. 183-196 (Vorarlberg Museum Schriften 1).
- MAINBERGER (M.), BILLIG (M.) und MILLION (S.) 2013. - Schiffsarchäologische Rettungsaktion in der Flachwasserzone vor der Insel Reichenau. *Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg 2012*, S. 342-346.
- MAINBERGER (M.), DIECKMANN (B.), BIBBY (D.) und STEFFEN (M.) 2012. - Entscheidung für Option fünf: Ein Schiffswrack vor der Insel Reichenau wird tiefergelegt. *Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg 2011*, S. 305-309.
- MAINBERGER (M.), DIECKMANN (B.), SCHNYDER (M.) und BREM (H.) 2009. - Unterwasserarchäologie im Ausfluss des Bodensees – ein deutsch-schweizerisches Kooperationsprojekt in der „Stiegener Enge“ zwischen Öhningen, Kreis Konstanz, und Eschenz, Kanton Thurgau. *Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg 2008*, S. 49-52.
- MAINBERGER (M.) und SCHLICHTHERLE (H.) 2007. - Ein Schiff am Ufer der Klosterinsel Reichenau, Kreis Konstanz. *Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg 2006*, S. 232-234.
- MAINBERGER (M.) und SCHNYDER (M.) 2009. - Neue urgeschichtliche Dörfer im Ausfluss des Bodensees. *Archäologie Schweiz* 32, 1, S. 14-21.
- MAINBERGER (M.) und SCHNYDER (M.) 2013. - Monitoring im Grenzbereich : Fallbeispiel Orkopf (Eschenz TG / Öhningen-Stiegen BW). In : BREM (H.), EBERSCHWEILER (B.), GRABHER (G.), SCHLICHTHERLE (H.) und SCHRÖDER (H. G.) Hrsg. *Erosion und Denkmalschutz am Bodensee und Zürichsee. Ein internationales Projekt im Rahmen des Interreg IV-Programms „Alpenrhein-Bodensee-Hochrhein“ zur Entwicklung von Handlungsoptionen zum Schutz des Kulturgutes unter Wasser*. Bregenz, Vorarlberg Museum, S. 233-240 (Vorarlberg Museum Schriften 1).
- SCHERER (T.), BLEICHER (N.), SCHNEIDER (H.) und SEIFERT (J.) 2014. - Geotechnische Untersuchungen im Rahmen von Schutzabdeckungen prähistorischer Seeufersiedlungen. *Nachrichtenblatt Arbeitskreis Unterwasserarchäologie* (NAU) 17, S. 47-50.
- SCHLICHTHERLE (H.) 1996. - Constitution de réserves archéologiques sur les sites de bord de lacs et les tourbières de l'Allemagne du sud-ouest. In : RAMSEYER (D.) und ROULIÈRE-LAMBERT (M.-J.) Hrsg. *Archéologie et érosion. Mesures de protection pour la sauvegarde des sites lacustres et palustres*. (Actes de la Rencontre internationale, Marigny, Lac de Chalain, 29-30 septembre 1994). Lons-le-Saunier, Centre jurassien du patrimoine, S. 25-35.

CONCLUSION

LA TROISIÈME TABLE RONDE ARCHÉOLOGIE & ÉROSION MARQUE UN TOURNANT

Marie-Jeanne Roulière-Lambert, avec la collaboration de
Hansjörg Brem, Denis Ramseyer, François Schifferdecker et Helmut Schlichtherle

Centrée sur le territoire défini en 2011 par l'inscription au Patrimoine mondial de l'Humanité de l'UNESCO, dans le cadre d'une candidature sérielle de 111 sites de 6 pays européens autour des Alpes, la troisième Table Ronde *Archéologie & érosion* a marqué un tournant. La présence à cette rencontre de Margaret Gowen, ICOMOS World Heritage Field Observatory, est le témoignage le plus évident d'une évolution de la démarche engagée il y a 20 ans maintenant.

ARCHÉOLOGIE & ÉROSION : 20 ANS DÉJÀ

Lors de la Table Ronde de Marigny, en 1994, le contexte était depuis une vingtaine d'années à des recherches archéologiques très actives, livrant des données considérables sur les sites en milieu humide. Ces recherches ont bénéficié de moyens parfois très conséquents, comme ce fut le cas sur les rives de quelques lacs suisses (lac Léman, lacs de Neuchâtel, Biel, Zurich, ...). Même sur des sites au financement moins important (comme les lacs français ou les sites italiens, par exemple), cette période de grande activité a été marquée pour la plupart des pays par l'idée que l'on pouvait, et même que l'on devait, protéger les sites. Même si l'on a pu

constater que certains privilégiaient encore la fouille subaquatique à la préservation *in situ*.

À Neuchâtel en 2004, la réflexion a davantage porté sur la consolidation des acquis et la recherche de technologies appropriées à une meilleure connaissance des phénomènes d'érosion comme aux moyens d'en limiter les effets néfastes, pour autant que cela soit possible... Des mesures simples proposées alors se sont généralisées depuis : batardeaux, revitalisation des milieux littoraux, mouillage à moindre impact environnemental... Il est aussi apparu qu'il fallait étudier davantage et penser plus large, non seulement lors de colloques mais aussi en pratique, qu'il fallait aussi dépasser les cas régionaux pour aboutir à une démarche concertée, associant archéologues et environnementalistes, à l'échelle internationale. Ainsi, en 1994, Denis Ramseyer appelait à des entreprises collectives. En 2004, Pierre Corboud et Christiane Pugin plaident pour la reconnaissance des sites et leur localisation, conçues comme une entreprise globale.

De façon évidente, ces deux tables rondes ont participé à la démarche de candidature sérielle à l'UNESCO des sites palafittiques autour des Alpes, portée par la Suisse. Elles ont



Margaret Gowen, en charge du dossier des Palafittes autour des Alpes pour l'UNESCO, en conversation avec Sophie Crançon, rédactrice à la revue Archéologia. Cl. M. Erne.

favorisé la construction du dossier et conforté, par le réseau de relations qu'elles ont initié et par une réflexion non individuelle, la solidité de la candidature.

La décision d'organiser une troisième table ronde en 2014 a été prise à Neuchâtel en 2004, Helmut Schlichtherle et Hansjörg Brem, déjà liés par des partenariats efficaces, s'engageant à avoir un rôle actif dans la mise en place d'une manifestation transfrontalière inscrite dans le plan de gestion déposé dès février 2011 devant l'UNESCO. Le comité d'organisation (M.-J. Roulière-Lambert, D. Ramseyer, H. Schlichtherle et H. Brem rejoints par F. Schifferdecker, dès 2011) a décidé de consacrer cette troisième Table Ronde aux palafittes de l'Arc alpin et de solliciter l'intervention d'un nombre restreint de participants directement concernés par le sujet. Il a également été décidé que la publication devait être disponible dès avril 2015 pour le cinquième Symposium Preserving Archaeological Remains in Situ (PARIS 5), réuni à Kreuzlingen sur les bords du lac de Constance.

L'APPORT DE L'UNESCO : UNE DÉMARCHE COMMUNE

La Table Ronde 2014 a réuni des acteurs des 6 pays du réseau UNESCO, l'Autriche et la Slovénie prenant ainsi le relais de la Grande-Bretagne et des Pays-Bas qui avaient participé aux rencontres précédentes.

Les sites pris en compte par l'UNESCO ont été sélectionnés « *parmi près de 1 000 sites connus dans ces pays aux confins des Alpes que sont la Suisse, l'Autriche, la France, l'Allemagne, l'Italie et la Slovénie. La série se compose des restes de villages de palafittes préhistoriques datant de 5000 à 500 av. J.-C. Elle*

comporte des sites sous-lacustres, en bordure de lacs ou de rivières ou encore dans des marais, ce qui a permis de préserver les matériaux organiques comme le bois, des textiles ou des restes végétaux et osseux dans d'excellentes conditions ».¹

L'objectif central du plan de gestion validé par l'UNESCO pour les sites palafittiques est résumé, entre autres, dans les articles 97, 98, 108 et 117 des Orientations (2013).

97. La protection et la gestion des biens du patrimoine mondial doivent assurer que leur valeur universelle exceptionnelle, y compris les conditions d'intégrité et/ou d'authenticité définies lors de leur inscription sont maintenues ou améliorées dans le temps. Un examen régulier de l'état de conservation des biens, et par là-même de leur valeur universelle exceptionnelle, est effectué dans le cadre du processus de suivi pour les biens du patrimoine mondial, tel que spécifié dans les Orientations.

98. Des mesures législatives et à caractère réglementaire au niveau national et local assurent la survie du bien et sa protection contre un développement et des changements qui pourraient avoir un impact négatif sur la valeur universelle exceptionnelle ou l'intégrité et/ou l'authenticité du bien. Les États parties doivent assurer la mise en œuvre totale et effective de ces mesures.

108. Chaque bien proposé pour l'inscription devra avoir un plan de gestion adapté ou un autre système de gestion documenté qui devra spécifier la manière dont la valeur universelle exceptionnelle du bien devrait être préservée, de préférence par des moyens participatifs.

117. Les États parties sont responsables de la mise en œuvre d'activités de gestion efficaces pour un bien du patrimoine mondial.

1. <http://www.palafittes.org/fr/>



Au cours de la Table Ronde, les discussions sur les palafittes ont été au centre des débats.
De gauche à droite : Anne-Marie Pétrequin, André Marguet, Simone Benguerel et Annick Greffier-Richard.
Cl. M.-J. Roulière-Lambert.

Les États parties doivent le faire en étroite collaboration avec les gestionnaires du bien, l'agence chargée de la gestion et les autres partenaires et acteurs concernés par la gestion du bien.

Le contexte économique actuel apporte peu de perspectives encourageantes, d'autant plus que la gestion des sites peut présenter de grandes disparités. Si l'on prend l'exemple de la France, la gestion des gisements de Savoie qui relèvent du domaine public est plus favorable, alors que la pression urbaine y est plus importante qu'autour des sites jurassiens, plus naturels mais dont la maîtrise foncière est encore trop morcelée. En Slovénie, aménagement du territoire et préservation des sites archéologiques relèvent de deux démarches qu'il faudrait rapprocher.

« Les États parties sont également encouragés à mettre à disposition des ressources pour entreprendre des recherches car le savoir et la compréhension sont fondamentaux pour l'identification, la gestion et le suivi des biens du patrimoine mondial. » WHC.13/01. Orientations (2013), paragraphe 215.

La diminution, au sein de chaque nation, des crédits alloués aux programmes de recherches qui nous intéressent, sur le terrain ou en laboratoire, a conduit depuis quelques années à de nouvelles démarches participatives soutenues par des crédits européens, tel le récent projet international articulé autour du bassin supérieur du Rhin et des lacs de Constance et de Zurich, conduit dans le cadre d'un programme européen Interreg-IV par des équipes allemandes, suisses et autrichiennes coordonnées par Helmut Schlichtherle (Brem *et al.* 2013).

Répondant aux préconisations de l'UNESCO, un des objectifs de ce projet était de recueillir des données sur les

processus de l'érosion sur les rives des lacs de Constance et Zurich. En effet, si, depuis 1994, les tentatives de protection ont été nombreuses et diverses dans leurs philosophies comme dans leurs formes (Ramseyer et Roulière-Lambert 1996 et 2006) les mesures des phénomènes érosifs propres à chaque site et de leurs effets sur les protections mises en place sont encore trop peu nombreuses. Les spécialistes de l'environnement ont beaucoup à apporter aux gestionnaires de sites archéologiques, tant au point de vue des modes de protection à utiliser que de l'entretien adéquat sur le long terme. Il convient aussi de mesurer de façon méthodique, selon un même protocole, l'évolution des sites protégés : des galets de protection déplacés de 30 cm derrière une palissade, l'impact de la colonisation par la végétation des rives lacustres comme des marais... ne doivent pas être seulement mesurées « à l'œil » mais quantifiées sur le long terme, d'autant plus que nous disposons maintenant d'un recul d'une vingtaine d'années sur plusieurs sites palafittiques. Au cours des présentations et débats 2014, on a pu se rendre compte que la plupart des protections édifiées depuis plusieurs décennies avaient dû être refaites ou consolidées et aucun contrôle n'a été effectué pour déterminer ce qui se passait sous les couvertures mises en place. Gestions administrative et scientifique, mesures de protection et surveillance à long terme, en un mot, *monitoring*, ne suivent pas toujours, le plus souvent faute de personnel et de moyens financiers.

GLOBALISER LES APPROCHES, DÉVELOPPER LA PLURIDISCIPLINARITÉ

L'UNESCO peut avoir un effet levier important, autant pour les sites qui figurent dans la liste de candidature sérielle, que... pour tous les autres.



On retrouve sur cet écran les mots-clés qui ont fait le thème de la Table Ronde. Au pupitre Pierre Corboud. Cl. M. Erne.

Le choix a en effet été drastique parmi les 756 sites archéologiques proposés pour établir la liste des 111 retenus par l'UNESCO en raison de leur « *plus grand potentiel scientifique* ». Il faut donc définir comment gérer administrativement ces sites, et ceux qui ne figurent pas nommément dans la liste, et prévoir d'y inclure les découvertes nouvelles dans les secteurs concernés ou dans la zone tampon préconisée par l'UNESCO : plus large que le bien lui-même, elle constitue un surcroît de protection pour lui.

En Slovénie, par exemple, dans un contexte de développement économique très actif, des mesures urgentes doivent être prises pour assurer la protection des sites : ceux qui ne sont pas inscrits sur la liste de l'UNESCO sont menacés autant par les lourdeurs d'un organigramme de la protection du patrimoine particulièrement complexe que par l'implantation d'infrastructures et de pratiques agricoles génératrices d'une dessiccation et d'une minéralisation incompatibles avec leur protection. En France, les réorganisations à venir des collectivités territoriales seront à suivre de près : les services de l'État auront alors un rôle très important d'information et de coordination à jouer pour sensibiliser les acteurs locaux à la mise en œuvre du plan de gestion.

Conscients que la situation actuelle pouvait entraîner une prise en compte à deux vitesses de sites parfois très proches géographiquement et d'intérêt parfois équivalent, les participants à la Table Ronde insistent sur le fait qu'il convient de considérer, au-delà des sites UNESCO individuellement, tous les sites d'un même plan d'eau, par exemple, de façon à renforcer la connaissance de son patrimoine et donc l'attractivité du territoire considéré.

De même, un site ou un bassin doit être appréhendé en combinant la diversité des approches qui permettent de le connaître et de le gérer convenablement. Cette démarche vaut aussi pour traiter des aspects transversaux de recherche, protection et valorisation qui intéressent tous les acteurs porteurs des sites UNESCO, considérés dans leur environnement social, paysager, culturel, économique, touristique, etc.

La mutualisation des moyens humains, donc de compétences pluridisciplinaires, et celle des fonds sont indispensables.

Les environnementalistes, jadis plus souvent écoutés sur le terrain que les archéologues, partagent de longue date avec ces derniers un destin de recherche commun. Comme l'archéologie, l'environnement profite de l'inscription des sites palafittiques au titre du Patrimoine mondial de l'Humanité. Il est évident, aussi, que les sites archéologiques peuvent bénéficier de la protection légale liée aux approches environnementales et paysagères en complément des dispositifs réglementaires liés à l'archéologie et au classement de certains sites au titre des monuments historiques ou dans les inventaires nationaux.

La démarche des équipes du Bade-Wurtemberg pour la restauration et la remise en eau des zones du nord du marais du Federsee, soutenue par les projets LIFE et LIFE + entre 1994 et 2014, est aussi exemplaire de ce point de vue. Ces zones

qui figurent dans le réseau européen de zones protégées NATURA 2000 sont une réserve naturelle de droit national, une zone importante pour la protection des oiseaux avec le titre « *important Bird Area* »... En Suisse, Christian Clerc appelle de ses voeux une stratégie de protection des sites clairement définie par les différents partenaires impliqués dans la gestion conservatoire des réserves naturelles de la Grande Cariçaie dont l'équipe mène depuis plus de 20 ans déjà une démarche associant archéologues et naturalistes. Les environnementalistes devraient être davantage associés à tout ce qui touche à la remise en état des sites et à leur entretien paysagé sur le long terme. Mais, et cela a été relevé à plusieurs occasions, parfois les mesures favorables à la préservation d'un milieu naturel ne sont pas les plus adéquates à la conservation des sites archéologiques.

La re-végétalisation des rives du lac de Chalain, qui avait suscité la première Table Ronde à Marigny en 1994, serait-elle encore possible telle quelle aujourd'hui ? On peut en douter lorsqu'on constate certains de ses effets « *pervers* », les racines des saules détruisant les couches archéologiques sous-jacentes, leur croissance étant de plus accentuée par les effets des engrangements déversés en amont depuis une vingtaine d'années. Ce problème de la végétation sur les zones terrestres des sites n'a guère été abordé au cours de la Table Ronde, même s'il a été soulevé à plusieurs occasions : il n'y a pas là de problème d'érosion, au sens strict du terme ! Néanmoins, la stabilisation du niveau des eaux, autant dans les lacs que dans les marais, induit immanquablement un atterrissage côté terre : des sols humiques se développent et les plantes colonisatrices envahissent rapidement ces surfaces libres : les arbres tels que les saules trouvent là un milieu très favorable à leur développement. Rares sont les expériences de fouilles sur des zones dont l'atterrissement date de quelques décennies. Il serait, dans la perspective de la conservation des couches archéologiques, primordial de connaître l'évolution du sous-sol dans ces massifs arborés depuis une vingtaine d'années de manière à savoir quel type de couvert végétal peut être développé ou doit être banni en surface des palafittes. Déjà dans les roselières, les pieux gorgés d'eau d'époque néolithique sont traversés de part en part par les rhizomes. De même, les céramiques à pâte grossière se désagrègent totalement. Il y aura donc lieu dans les années à venir de se pencher sur ce phénomène et d'élargir le champ des investigations à but de conservation et de protection des couches archéologiques.

LE MONITORING

Pour faire simple, ce terme désigne la conception, la mise en place et le suivi du plan de gestion, sous tous ses aspects.

« Les sites palafittiques préhistoriques autour des Alpes jouissent d'une protection légale en conformité avec le système juridique en vigueur dans les pays respectifs. Toute mesure ayant des conséquences mettant en danger la valeur patrimoniale des sites archéologiques inscrits sur la liste est bannie. Le système commun de gestion est à la fois exhaustif et transversal : il intègre tous les échelons du pouvoir étatique et des autorités en charge, y c. les communautés locales, et ceci dans chacun des pays participants.

Les différents systèmes légaux nationaux sont intégrés à un système de gestion international, par le biais d'un groupe de coordination déjà mis en place et sur la base d'un contrat de gestion signé par tous les États-membres. Les objectifs communs sont établis dans un plan de gestion régulièrement mis à jour et ensuite traduits dans des projets concrets au niveau international, national, régional et local » (cf. note 1).

« *On doit mettre en œuvre une stratégie globale pour assurer la meilleure protection de ce patrimoine, ainsi que sa mise en valeur adéquate. (...) cette démarche devrait intégrer trois tâches distinctes, mais étroitement complémentaires : la protection matérielle du terrain, le contrôle absolu des procédures administratives de conservation et la diffusion d'une information de qualité* », selon P. Corboud dans ce volume.

Beaucoup reste à faire pour dynamiser le suivi du plan de gestion. Comme l'a souligné récemment W. H. Willems (2014, p. 156) dans une analyse de la convention de Malte², la gestion de la ressource archéologique mériterait d'être moins soumise à une bureaucratie qui constitue souvent un frein à un développement harmonieux et profitable à la recherche et à la préservation, voire à la valorisation des sites concernés. De plus, le critère financier trop souvent interprété de manière étiquetée n'autorise pas la création de produits nouveaux qui auraient un réel impact touristique.

Ce constat vaut pour tous les pays concernés. Il est bien résumé dans la contribution des collègues de Rhône-Alpes : « *Le protocole du monitoring prévu dans le plan de gestion du dossier « palafittes » de l'UNESCO est enfin en cours d'élaboration par le DRASSM (Y. Billaud). Il doit être présenté à la Direction générale des patrimoines du Ministère de la culture avant la fin de l'année 2014, pour approbation et, si le budget est lui aussi approuvé, pour un commencement de mise en œuvre en 2015. Comme indiqué dans les actions stratégiques du plan de gestion sur le terrain, il comprendra en particulier un programme de surveillance des gisements immersés avec des reconnaissances subaquatiques pour un état des lieux de chaque site UNESCO et/ou classé Monument Historique, une surveillance régulière de l'intégrité des vestiges et, par la pose de repères/témoins pour une évaluation des processus d'érosion. Sur la base de ces expertises, l'idée de la protection physique de certains sites seraient alors discutée et envisagée* ».

Les suivis systématiques désormais mis en place sur des sites bénéficiant de l'inscription à l'UNESCO (mais pas seulement sur ces sites), annoncés lors de la Table Ronde par la majorité des participants, montrent bien l'impulsion décisive fournie par l'inscription des sites palafittiques à une démarche associant recherche archéologique et mesures de protection adaptées.

SENSIBILISER LE PUBLIC : LA NÉCESSAIRE VULGARISATION

« *L'ignorance et l'oubli, plutôt que l'atterrissement et l'érosion, sont les ennemis des sites lacustres* » (E. Boucharlat reprenant une formulation de Corboud et Pugin 2006).

2. <http://www.academia.edu/7201247/>

Avec l'inscription à l'UNESCO, une dynamique se met progressivement en place à des vitesses diverses selon les pays concernés.

En complément à la publication des recherches scientifiques, par exemple celles de l'équipe de Pierre Pétrequin dans le Jura français ou les travaux conséquents des collègues allemands, autrichiens et suisses autour du Lac de Constance, la vulgarisation doit se développer sous des formes variées, à la fois respectueuses des acquis scientifiques et accessibles à tous publics.

Bel exemple de démarche concertée transfrontalière, le projet Lac de Constance, Interreg-IV pluridisciplinaire, cité précédemment, a été conçu pour développer les bases d'un plan de gestion raisonnable tout en s'accompagnant d'une démarche de sensibilisation du grand public via l'exposition itinérante conçue dans le cadre de ce même projet : « *Zeitreise? Der See erzählt. Unterwasserarchäologie & Seeforschung* » (Brem et al. 2009).

L'information transmise aux politiques et au grand public est un enjeu primordial pour assurer sur le long terme la protection et la valorisation, tout en gardant une vision globale de tous les aspects qui vont soutenir cette démarche.

On aura noté, lors de cette Table Ronde, le dynamisme de l'Autriche en matière de communication au grand public, avec la mise en place de pavillons didactiques à proximité des gisements inscrits à l'UNESCO. L'approche touristique est intégrée dans la démarche du plan de gestion. En Allemagne, les communes du Bade Wurtemberg se sont dotées de panneaux « identitaires » signalant leur fierté de posséder un site reconnu par l'UNESCO.

En France, la signalétique est plus discrète mais commence à se mettre en place. D'autres formes de valorisation se développent : actions pédagogiques, par exemple, l'exposition « *C'est quoi le patrimoine de l'UNESCO?* » pendant l'été 2014 à Clairvaux-les-Lacs, un jeu de l'oie du Néolithique créé en 2013 par la Conservation du Patrimoine du Conseil général du Jura, action de médiation soutenue du Musée-château d'Annecy.

En Slovénie, les actions en direction du grand public ont permis de donner une popularité certaine aux sites palafittiques et aux recherches qui s'y intéressent, comme en témoignent entre autres de beaux livres pour enfants et une crèche de Noël aux étonnantes maisons lacustres... mais la réalité du terrain est plus préoccupante, notamment pour les sites nouvellement mis au jour.

PERSPECTIVES

Enfin, les participants à la Table Ronde ont fait part de leur inquiétude avec le départ prochain de toute une génération de chercheurs et gestionnaires expérimentés. Le contexte économique actuel fait craindre que leurs actions ne soient pas poursuivies avec la même intensité. L'inscription des sites palafittiques au Patrimoine mondial par l'UNESCO, par les obligations qu'elle impose et par la démarche globale qu'elle institue peut être une véritable chance de relancer un

processus qui dispose maintenant d'un fondement scientifique de grande qualité, seul à même de permettre la mise en place correcte du plan de gestion demandé par l'UNESCO, de favoriser des formations universitaires, en concordance avec les nouveaux processus dont l'impact culturel, environnemental et touristique est prometteur.

La mission du groupe international de coordination mis en place par l'UNESCO est d'inciter les décideurs à développer des stratégies, des programmes et des projets qui portent à la fois sur la connaissance, la conservation/préservation, le suivi, la médiation scientifique, la formation et la communication.

Ouvrages cités

BREM (H.), NATTER (T.G.), SCHLICHTHERLE (H.) éd. 2009. - *Time Travel? The Lake Recalls... Underwater Archaeology and Lake Research* (livret d'accompagnement de l'exposition éponyme 2009-2012). Bregenz, Vorarlberg Museum, 40 p.

BREM (H.), EBERSCHWEILER (B.), GRABHER (G.), SCHLICHTHERLE (H.), SCHRÖDER (H.G.) éd. 2013. - *Erosion und Denkmalschutz am Bodensee und Zürichsee. Ein internationales Projekt im Rahmen des Interreg IV-Programms „Alpenrhein-Bodensee-Hochrhein“ zur Entwicklung von Handlungsoptionen zum Schutze des Kulturgutes unter Wasser*. Bregenz, Vorarlberg Museum, 304 S. (Vorarlberg Museum Schriften 1).

CORBOUD (P.) et PUGIN (C.) 2006. - Les sites préhistoriques littoraux des lacs de Neuchâtel, de Morat et du Léman : état de conservation actuel, évolution probable et politique de gestion. In: RAMSEYER (D.) et ROULIÈRE-LAMBERT (M.-J.) dir. *Archéologie et érosion - 2: zones humides en péril* (Actes de la 2^e Rencontre internationale, Neuchâtel,

Il pourra pour ce faire s'appuyer sur l'expérience et les actions concrètes déjà mises en place depuis une vingtaine d'années dans les pays participants.

L'obligation de solidarité résultant de la candidature sérielle des sites palafittiques à l'UNESCO offre l'opportunité de développer et de financer des projets collaboratifs transversaux, tels ceux déjà initiés entre Suisse, Autriche et Allemagne ou encore la coopération entre chercheurs allemands et italiens sur les sites d'Italie (Cf. Banchieri *et al.* dans ce volume).

23-25 septembre 2004). Lons-le-Saunier, Centre jurassien du patrimoine, p. 47-55.

RAMSEYER (D.) et ROULIÈRE-LAMBERT (M.-J.) dir. 1996. - *Archéologie et érosion. Mesures de protection pour la sauvegarde des sites lacustres et palustres*. (Actes de la Rencontre internationale, Marigny, Lac de Chalain, 29-30 septembre 1994). Lons-le-Saunier, Centre jurassien du patrimoine, 142 p.

RAMSEYER (D.) et ROULIÈRE-LAMBERT (M.-J.) dir. 2006. - *Archéologie et érosion - 2. Zones humides en péril*. (Actes de la 2^e Rencontre internationale, Neuchâtel, 24-26 septembre 2004). Lons-le-Saunier, Centre jurassien du patrimoine, 133 p.

WILLEMS (W. H.) 2014. - Malta and its Consequences: A Mixed Blessing. In: Haas van der (V.M.) and Schut (P.A.C.) eds. *The Valletta Convention Twenty Years After - Benefits, Problems, Challenges* (Proceedings of the 14th EAC Symposium, Sarande, Albania, 21st-23rd March 2013). Bruxelles, Europae Archaeologiae Consilium, p. 151-156. (EAC Occasional Paper 9).



Cap vers 2024. Cl. M. Erne.



Les participants à la Table Ronde 2014, ici à Hemmenhofen devant le Centre de recherches sur les sites en milieu humide. Cl. M. Erne.



Le cygne, protégé sur les rivages suisses du lac de Constance, ne l'est plus sur la côte allemande. On a vu dans cet ouvrage que cet oiseau provoque des dégâts dans les couches archéologiques. Le plantureux buffet servi à Hemmenhofen a donc aussi servi à la protection des sites palafitiques... Cl. M. Erne.

LISTE DES PARTICIPANTS À LA TABLE RONDE

Aixa ANDRETTA

Swiss Coordination Group c/o Archäologie Schweiz
Rosskopf, Petersgraben, CH - 4001 Basel
aixa.andreitta@gmail.com

Marcos BAIONI

Civico Museo Archeologico della Valle Sabbia
2, Piazzetta San Bernardino, I - 25085 Gavardo (BS)
baicop1@virgilio.it

Daria BANCHIERI

Civico Archeologico Villa Mirabello Varese
Museo Preistorico e Parco Archeologico dell'Isolino Virginia-Biandronno (VA)
Piazza della Motta 4, I - 21100 Varese
daria.banchieri@comune.varese.it

SIMONE BENGUEREL

Amt für Archäologie des Kt. Thurgau
Schlossmühlestrasse 15a, CH - 8510 Frauenfeld
simone.benguerel@tg.ch

RETO BLUMER

Archéologie cantonale
13 Planche supérieure, CH - 1700 Fribourg
reto.blumer@fr.ch

Elise BOUCHARLAT

Ministère de la culture et de la Communication
Direction générale des patrimoines
Service du patrimoine
3 Rue de Valois, F - 75033 Paris
16 rue des Tourelles, 69005 Lyon
elise.boucharlat@wanadoo.fr

HANSJÖRG BREM

Amt für Archäologie des Kt. Thurgau
Schlossmühlestrasse 15a, CH - 8510 Frauenfeld
hansjörg.brem@tg.ch

CHRISTIAN CLERC

Association de la Grande Cariçaie
Chemin del la Cariçaie 3, CH - 1400 Cheseaux-Noréaz
c.clerc@grande-cariacaie.ch

PIERRE CORBOUD

Département d'Anthropologie, Université de Genève
Rue Gustave Revilliod 12, CH-1224, Genève-Carouge
pierre.corboud@unige.ch

SOPHIE CRANÇON

Archéologia
25, Rue Berbisey, F - 21000 Dijon
redaction@archeologia-magazine.com

CYNTHIA DUNNING

Archaeoconcept
21, rue du Stand, CH - 2502 Biel/Bienne
cynthia.dunning@archaeoconcept.com

JÜRGEN FISCHER

Archäologischer Dienst des Kt. Bern
Brünnenstrasse 66, CH - 3018 Bümpliz
juergen.fischer@erz.be.ch

MARIE-AGNÉS GAIDON BUNUEL

DRAC Franche-Comté
7 rue Charles Nodier, F - 25043 Besançon Cedex
marie-agnes.gaidon-bunuel@culture.gouv.fr

MARGARET GOWEN

Nedergaard, Sæbyvej 588, DK -9800 Hjoerring,
mmgown@live.com

HILMAR HOFMANN

Universität Konstanz, Limnologisches Institut
Environmental Physics Group
Mainaustrasse, 252, D - 7846 Konstanz (78465 en début de chapitre !)
hilmar.hofmann@uni-konstanz.de

JOACHIM KÖNINGER

Astrid-Lindgren-Str. 4
D - 79100 Freiburg
janus@jkoeninger.de

VOLKER KRACHT

Regierungspräsidium Tübingen
Ref. 56 - Natur- und Landschaftspflege
Konrad Adenauerstrasse 42, D - 72072 Tübingen
volker.kracht@rpt.bwl.de

FABIEN LANGENECKER

Office du patrimoine et de l'archéologie
Espace Paul Vouga, CH - 2068 Hauteville
fabien.langenegger@ne.ch

COLETTE LAROCHE

DRAC Rhône-Alpes, Service régional de l'archéologie
Le Grenier d'abondance, 6 quai Saint-Vincent F - 69283 Lyon 01
colette.laroche@culture.gouv.fr

URS LEUZINGER

Amt für Archäologie des Kt. Thurgau
Schlossmühlestrasse 15a, CH - 8510 Frauenfeld
urs.leuzinger@tg.ch

ANDY MÄDER

Labor für Dendrochronologie/Unterwasserarchäologie
Seefeldstrasse 317, CH - 8008 Zürich
andy.maeder@zuerich.ch

MARTIN MAINBERGER

Ballrechterstr. 3, D - 79219 Staufen
Martin.mainberger@uwarc.de

ANDRÉ MARGUET

7 Rue du Manoir, F - 74960 Cran-Gevrier
marguet.andre@wanadoo.fr

EBBE NIELSEN

Denkmalpflege und Archäologie Luzern
Libellenrain 15, CH - 6002 Luzern
ebbe.nielsen@lu.ch

WOLFGANG OSTENDORP

Limnologisches Institut, Universität Konstanz
Mainausstrasse 252
D - 78457 Konstanz
wolfgang.ostendorp@uni-konstanz.de

ANNE-MARIE PÉTREQUIN

69 Grande Rue, F - 70100 Gray
annemarie.petrequin@free.fr

HENRIK POHL

UNESCO-Welterbe Prähistorische Pfahlbauten um die Alpen
Kuratorium Pfahlbauten - Site Management Oberösterreich
Nußdorfer Str. 15, A - 4864 Attersee am Attersee
pohl@pfahlbauten.at

DENIS RAMSEYER

Laténium
Espace Paul Vouga, CH - 2068 Hauteville
denis.ramseyer@ne.ch

MARIANNE RAMSTEIN

Archäologischer Dienst des Kt. Bern
Brünnenstrasse 66, CH - 3018 Bümpliz
marianne.ramstein@erz.be.ch

ANNICK RICHARD

DRAC Franche-Comté
7 rue Charles Nodier, F - 25043 Besançon Cedex
annick.richard@culture.gouv.fr

MARIE-JEANNE ROULIÈRE-LAMBERT

Conseil général du Jura, Conservation départementale du Patrimoine
17 rue Rouget de Lisle, F - 39039 Lons-le-Saunier Cedex 9
mj.lambert@cg39.fr; mj.lambert@wanadoo.fr

GISHAN F. SCHAREREN

Kantonsarchäologie
Hofstrasse 15, CH - 6300 Zug
Gishan.Schaeren@zg.ch

FRANÇOIS SCHIFFERDECKER

Méta Jura / meta.jura@laposte.net
65 chemin de Mancy, F - 39000 Lons-le-Saunier
f.schifferdecker@orange.fr

HELmut SCHLICHTHERLE

LAD Baden-Württemberg
Fischersteig 9, D - 78343 Gaienhofen-Hemmenhofen
helmut.schlichtherle@rps.bwl.de

MATTHIAS SCHNYDER

Amt für Archäologie des Kt. Thurgau
Schlossmühlestrasse 15a, CH - 8510 Frauenfeld
matthias.schnyder@tg.ch

CATHERINE STUDER

Muespacherstrasse 44, CH - 4055 Basel
catherine_studer@bluewin.ch

ANTON VELUŠČEK

Inštitut za arheologijo
ZRC SAZU, p. p. 306, SI-1001 Ljubljana
anton.veluscek@zrc-sazu.si

BERND WAHL

Landesanstalt für Umwelt
Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg
Institut für Seenforschung, Argentweg 50/1, D - 88085 Langenargen
bernd.wahl@lubw.bwl.de



Achevé d'imprimer
sur les presses de SEPEC
à Peronnas - Ain, France
le 1^{er} avril 2015
jour de la Saint-Valentin