ETAT DE FRIBOURG
STAAT FREIBURG

Service archéologique de l'Etat de Fribourg SAEF
Amt für Archäologie des Kantons Freiburg AAFR

Planche-Supérieure 13, 1700 Fribourg
Obere Matte 13, 1700 Freiburg

T +41 26 305 82 00, F +41 26 305 82 01
saef@fr.ch, www.fr.ch/sac

Font «Sous l'Epenex»

Mesures de protection complémentaires

Intervention 2012
Rapport

Coordonnées nationales du site
CN 1184
553 330 /188 230
Alt. 429 m.
Abréviation: FO-EP 12

Fig.1: La protection civile en activité lors de l'intervention de novembre 2012

Introduction

Cette importante station lacustre de la rive sud du lac de Neuchâtel pour le canton de Fribourg a fait l'objet en 1992 et en 1999 de mesures de protection (pose de sacs en géotextile et de galets). L'érosion ainsi que les pillages portaient en effet très fortement atteintes à ce site très riche en mobilier archéologique. De nombreux pilotis y ont également été observés. Aucune date dendrochronologique n'existant, la datation de ce site demeure encore problématique, mais son appartenance au Néolithique moyen et/ou récent semble acquise.

Malgré les mesures prises en 1992 et 1999, l'érosion continue son travail de destruction. En 2004, des traces de fouilles clandestines ont également été observées. Elles ont motivé une petite intervention visant à remettre en état les zones dégagées de manière malveillante. Pour ces différentes raisons, une surveillance de cette station, sous la forme de visions locales régulières, a été instaurée.

Face à l'ampleur des dégâts observés en 2011, décision fut prise par le Service archéologique de l'Etat de Fribourg (SAEF) de renforcer et d'étendre les mesures de protection déjà prises. Ainsi, la pose d'un géotextile recouvert d'un tapis de galets fut décidée pour l'année 2012. Afin de mener à bien cette nouvelle opération, un partenariat avec l'Armée et la Protection civile a été sollicité.

Présentation de la station lacustre

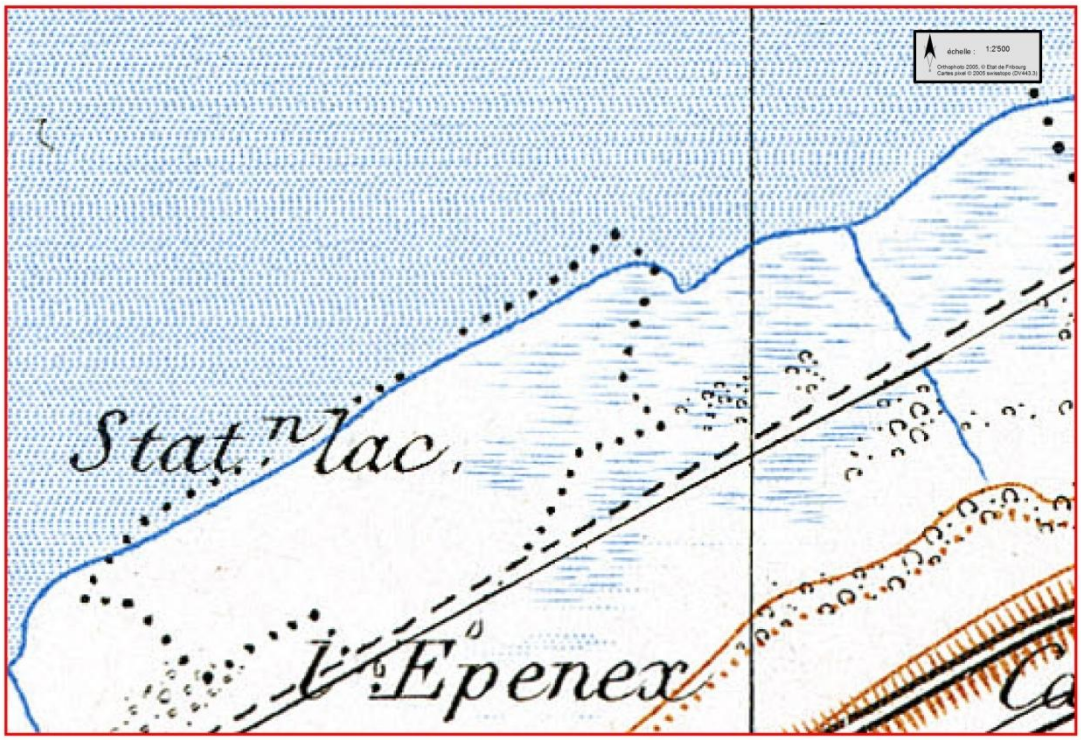


Fig. 2 : Extrait de la carte Siegfried de 1900 avec l'extension de la station lacustre identifiée à cette époque

Synopsis

Font «Sous L'Epenex»

Commune	Font
Lieu-dit	Sous L'Epenex / Station
Abréviation	FO-EP
District	Broye
CN	1184, 553 330 / 188 230 / 429 m
Date de la découverte	1878 / 1989
Auteurs de la découverte	L. Grangier (1878) / D. Pillonel (1989)
Circonstance de la découverte	1ere CEJ
Type d'intervention	Ramassage du matériel et exploration partielle(?) en 1878 et 1885 / Ramassages en 1989 / Mesures de protection en 1992 / Mesures de protection complémentaires en 2004 et 2012
Dates, durée et responsable(s)	?
Surface fouillée	?
Epoques représentées	Néolithique moyen (Cortaillod)? / Néolithique récent (Horgen?)
Datations absolues	--
Nature de(s) l'occupation(s)	Habitat lacustre
Mobilier archéologique	Matériel de moutures / Percuteurs / Tessons de céramiques / Outils en bois de cerf / Double spirale en cuivre (?) / Restes fauniques
Analyses et études	(Prélèvements de pilotis pour datation)
Références bibliographiques	Forrer 1885 **;** AF, ChA 1989/92, (1993), 50-52 **;** Ramseyer 1992, 56 et 1993, 52-53 ; Groupe de Recherches en Archéologie préhistorique (GRAP) 1999
Commentaires	Une certaine confusion existe dans ce secteur entre des découvertes mentionnées au XIX^{e} s. et celles de la fin des années 1980. A l'instar du GRAP (1999, 36), nous pensons que "Sous l'Epenex" et "Station" correspondent à la même station lacustre. Dans les années 1990, D. Pillonel signale la présence d'une petite série de pilotis et les "restes d'un plancher en bois". Manifestement cette station qui comprend au moins deux niveaux d'occupations, est particulièrement sujette à l'érosion. La présence d'une pirogue est également parfois évoquée dans ce secteur. «La station localisée au lieu-dit Sous l'Epenex a été signalée par D. Pillonel en 1989 au SAEF. La forte érosion de la rive mettait au jour de nombreux vestiges. En 1992, la mise en place d'une mesure de protection sous la forme de sacs de gravier posés sur la rive et dans le lac a été dirigée par D. Ramseyer. La station est ainsi protégée à moyen terme contre l'érosion. Il subsiste un doute quant à la relation entre cette trouvaille récente et les stations décrites par les anciens auteurs. Il pourrait s'agir de la station néolithique de Font-Trabietaz (Trabietaz I) ou Font-Station? La prospection par carottages montre que cette station est à cheval sur la rive actuelle, mais qu'elle s'étend dans le lac et sur la terre ferme. Elle se prolonge irrégulièrement dans le lac et, à l'opposé, elle va jusqu'à la limite de la marne. L'étude des profils montre que les couches archéologiques forment deux ensembles distincts. L'ensemble le plus récent se situe au-dessus de 429.0 m et disparaît au niveau de la rive actuelle. L'ensemble inférieur se développe dans le lac, entre 428.0 m et 428.6 m. A la suite des prospections de 1997 et 1998, il semble que les stations de Font-Trabietaz I et Font-Station n'existent plus dans le terrain, au vu de la présence de marnes à l'endroit où elles ont été signalées anciennement, bien que cette localisation ancienne soit imprécise. La marne occupe une large bande de terrain entre le bas de la falaise et la grève qui laisse peu de place pour une ou des stations préhistoriques aux abords de la Pierre du Mariage. Cependant il est possible que des sédiments lacustres reposant sur la marne et contenant des vestiges préhistoriques aient été érodés peu avant l'abaissement du niveau du lac, à la fin du XIXe siècle et que des vestiges se soient éparpillés autour de la Pierre du Mariage. Néanmoins, il est aussi possible que les trouvailles anciennes puissent être assimilées à la station de Sous l'Epenex. Cette station montrent deux ensembles archéologiques, comme l'évoque Forrer en 1885 à propos des fouilles qu'il a entreprises dans la région. Il faudrait vérifier cette hypothèse par le moyen d'une étude plus poussée de Sous l'Epenex et la datation des ensembles de couches archéologiques de cette station. La relation entre les lieux-dits Font Station et Sous l'Epenex semble se vérifier, du moins à ce stade de l'étude.» (GRAP 1999, rapport non publié)

Chronologie du dossier Font/Epenex

Dates	Evénements
1878	Première mention de cette station lacustre
1989	Daniel Pillonel alerte le SAEF suite au constat d'une très forte érosion
Novembre 1989	Carottages réalisés par le SAEF
Septembre 1992	Premières mesures de protection prises par le SAEF, sous la supervision de Denis Ramseyer et avec l'aide de l'armée
1995	Exploration du GRAP
Printemps 1999	Mesures de protection complémentaires: pose d'un géotextile et d'un tapis de galets
2004	Observations de pillages importants et remise en état de la couverture de galets
2005-2010	Suivi de l'érosion avec réparation ponctuelle des atteintes au site
2011	Vision locale (10.03)
Novembre 2012	Mesures de protection complémentaires

Fig.3a et b: Vues de la station de Font/Sous l'Epenex au début des années 1990, avant les premières mesures de *protection.*

Rappel: les mesures de protection de 1992 et 1999

Suite au constat d'une érosion très forte de la station de Font / Sous l'Epenex (entre 1983 et 1992, la rive avait reculé de 15 m), décision fut prise en 1991 de recouvrir la zone la plus menacée sous la forme de la pose de sacs en matière synthétique remplis de graviers.

Avant la réalisation de cette opération qui se déroula 1992, une campagne de carottages destinés à connaître précisément l'extension du site, fut effectuée.

Un projet pilote, lancé par le groupe d'étude et de gestion de Champ-Pittet, fut également entrepris dans ce secteur. Il consistait à couper les saules placés tout près de l'eau, sur une largeur de 5 à 6 m et sur une longueur de 100 m environ.

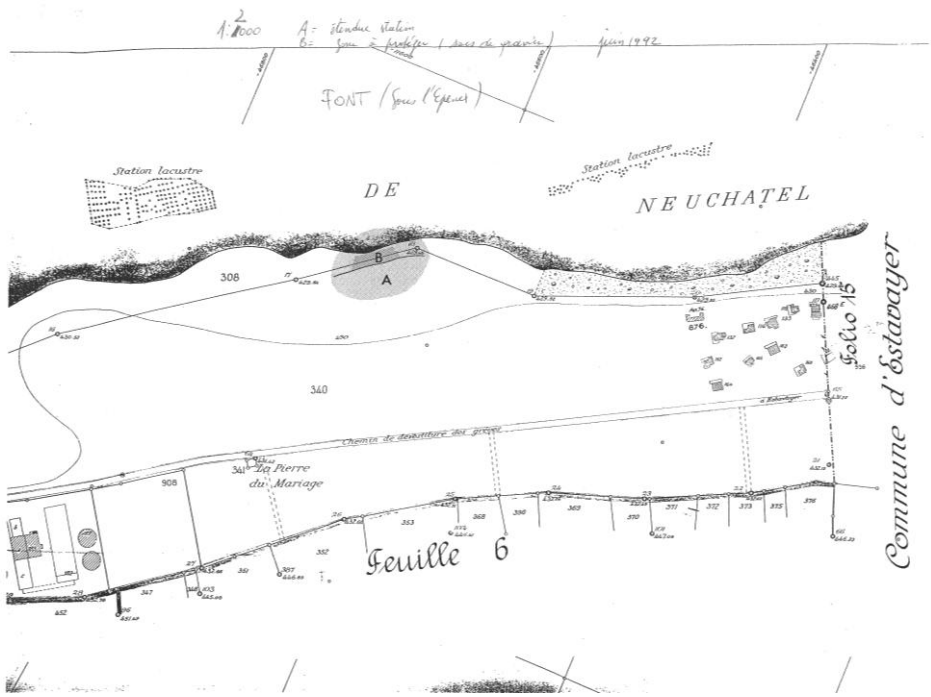


Fig.4: Localisation et extension de la station de Font / Sous l'Epenex

En septembre 1992, avec le soutien de l'armée suisse (25 hommes de la Cp pont I/25 du bataillon de Génie 25 sous le commandement du Major W. Andrey et du Capitaine R. Huser), une couverture de géotextile fut déposée sur la partie centrale de la station (35 x 6 m) par le SAEF.

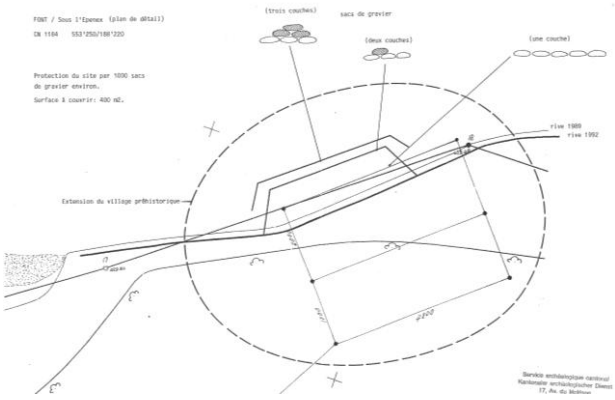


Fig.6: Projet de pose des sacs en géotextile pour l'intervention de 1992

Fig.6a et b: La pose des sacs par l'armée lors de l'intervention de 1992

Très rapidement, cette protection limitée dans l'espace, révéla des faiblesses comme l'indique l'auteur de ces premières mesures de protection:

« Pourtant, trois ans après la première intervention, quelques défauts d'aménagement apparaissent°:

1. Afin de briser le courant quelques mètres en amont de la rive et d'amortir ainsi le choc des vagues, nous avions formé une sorte de digue en empilant des sacs sur toute la périphérie de la surface couverte. Cette surélévation a eu pour effet de favoriser le surcreusement du sol au pied de la dernière rangée de sacs, accentuant de ce fait le processus de déstabilisation du gisement. Cette erreur a pu être corrigée quelques mois après la pose, en étalant tous les sacs sur un seul et même niveau.
2. Ce ne sont pas uniquement 180 m^2 qu'il aurait fallu protéger, mais une surface beaucoup plus importante, débordant largement de part et d'autre du site. Si la zone sise sous les sacs semble être effectivement à l'abri de l'érosion et, par la même occasion, à l'abri des fouilleurs clandestins, l'énergie déployée par les vagues n'a pas été atténuée, mais simplement déviée

sur les parties est et ouest du site, non couvertes, accélérant de ce fait le processus d'érosion en bordure immédiate de la zone protégée. Si rien n'est entrepris dans les prochaines années, il se formera peut-être un îlot de sacs de géotextile autour duquel la rive aura été encore plus fortement rongée qu'à l'accoutumée. Seul le cœur du site archéologique aura pu être maintenu en place (pour combien de temps?), alors que toute sa périphérie aura été détruite. Cependant, durant l'été 1995, nous avons pu constater avec soulagement que le processus érosion/sédimentation avait été inversé à cet endroit. Même à la périphérie de la zone protégée, un apport de sable avait comblé les parties menacées de surcreusement. Les phénomènes d'érosion d'un site restent donc très dynamiques, avec des phases très agressives, suivies de phases plus calmes, favorables à la protection du gisement. » *Ramseyer 1996, 67*.

Raisons pour lesquelles, au printemps 1999, le SAEF, en partenariat avec le «Verein für Arbeitsmarktmassnahmen» (programme d'occupation des chômeurs), la pose d'un géotextile recouvert d'un lit de galets fut réalisée de part et d'autres de la zone recouverte par les sacs.

Les dégradations observées entre 2000 et 2004 et les premières «réparations »

Outre la poursuite de l'érosion naturelle, des activités intensives de pillage, souvent bien organisées (tamisage), furent observées durant cette période sur le site. Les personnes mal intentionnées n'hésitèrent en effet pas à enlever les galets et découper le géotextile pour avoir accès aux couches archéologiques sous-jacentes.

Fig.7: Dégâts observés le 09.07.2002 par Serge Menoud consécutifs à des activités de fouilles clandestines. Jaune : zone dévastée / Bleu : zone de rejet des galets de couverture)

Suite à la poursuite de ces actes de malveillance, occasionnés sur cette station lacustre qui avait fait l'objet de mesures de protection en 1992 et 1999, une remise en état a dû être effectuée au printemps 2004. En effet, la réalisation de fouilles clandestines sur plusieurs mètres carrés, avec atteinte aux structures de protection (découpage du géotextile et enlèvement de la couverture en galets) nécessita une journée de travail de la part d'une équipe du SAEF pour la remise en état du site. L'auteur des dégâts, qui eut à répondre de ses actes devant le tribunal du district, fut condamné à assumer les frais de cette intervention.

Fig.8: La remise en état de la zone pillée (2004)

Les observations de 2011 (Vision locale du 10.03.2011)

Fig. 9: Vue aérienne de 2008-2009 avec les deux zones en cours d'érosion

Suite à un abaissement important du niveau des lacs (niveau autour de 429.00), une nouvelle vision locale fut réalisée le 10 mars 2011. De part et d'autre de la surface du site ayant fait l'objet de mesures de protection, des zones ayant subi les outrages de l'érosion ont été observées.

Zone nord-est : 553 356 / 188 264

Sur une surface d'environ 50 m^2, nous avons constaté une forte érosion de la rive avec de nombreux fragments de galets éclatés au feu et un peu de matériel archéologique (essentiellement des petits fragments de céramique).

Le travail de sape des vagues engendre un surcreusement sous les arbres riverains et fait reculer de manière régulière et significative la rive.

Fig. 10 : Détail de la zone nord-est mise à mal par l'érosion (sape sous les arbres)

Fig. 11 : Détail de la zone nord-est et de l'épandage de galets, souvent éclatés au feu

Zone sud-ouest : 553 295 / 188 219

Une seconde zone érodée est apparue récemment au sud-ouest du secteur protégé par les sacs. Il s'agit d'une surface d'environ 50 à 60 m^2.

Outre la présence d'un peu de mobilier archéologique, une petite série de pilotis (une demi-douzaine) sont également visibles.

Fig. 12 : Détail de la zone sud-ouest où des pilotis sont visibles

Mesures préconisées pour améliorer la protection de la station lacustre:

Pour arrêter la dégradation des deux zones menacées par le travail de l'érosion, des mesures doivent être prises rapidement.

Nous préconisons de les recouvrir rapidement par un géotextile sur lequel des galets de tailles petite à moyenne seraient déposés.

Les mesures de protection de 2012

Environnement du site et état en novembre 2012

La station lacustre de Font / Sous-L'Epenex se développe sur une longueur de berge d'une centaine de mètres, délimitée de part et d'autre par deux roselières. Les mesures de protection mise en place en 1992 et 1999 se situaient au milieu de cette zone et recouvraient une aire 35 m de long pour 6 m de large, soit une surface totale de 210 m^2. Toutefois, après 20 ans passés dans l'eau, exposés aux intempéries et au va-et-vient incessant des vagues, il ne reste plus grand-chose des sacs en géotextiles. En effet, plusieurs d'entre eux sont en lambeaux, déversant leur contenu aux alentours et s'effilochant au gré du courant. Rappelons que le géotextile est fabriqué à base de matières synthétiques, constituant une source de pollution importante (*fig. 13*). En outre, les interventions entreprises entre 2002 et 2004 n'ont pas suffi à stabiliser la situation.

Néanmoins, il est possible que ces aménagements aient suffisamment atténué la forces des vagues, permettant aux deux roselières de croître progressivement (*fig. 14 a-c*). Ce développement de la couverture végétale présente à la fois avantages et inconvénients. En effet, si les roseaux offre une protection efficace contre la houle venant du sud-ouest et contre la bise, ils contribuent également à la destruction, certes lente, des couches archéologiques. En effet, à terme, l'enfoncement et la propagation de leurs racines perturbent les vestiges archéologiques et modifient leurs conditions d'enfouissement, provoquant une moins bonne conservation de ces derniers.

Fig. 13 : Etat des sacs de 1992 en novembre 2012

Fig. 14a, b et c: Evolution de la végétation, en particulier les roselières entre 1999 (45 x 30m / 37x27m), 2005 (58 x 45m / 50 x 30m) et 2009 (69 x 52m / 54 x 30m)

L'intervention de 2012

Données techniques

L'intervention s'est déroulée en 2 temps. Premièrement, entre le 06 et le 09 novembre, une quinzaine d'hommes du Bausap. Kp 34/4 de l'armée suisse, sous le commandement du lieutenant D. Müller, ont acheminé par le lac les 70 tonnes de galets (environ 40 m^3) fournis par l'entreprise Eugène Bühler et Fils SA depuis le port d'Estavayer-le-Lac jusqu'au site (2 km à vol d'oiseau). Pour y parvenir, ils disposaient de trois barques à fond plats motorisées, d'un ponton métallique pliable (*fig. 14*), ainsi que d'un dumper (benne de 2m^3 environ) et d'une pelle mécanique de 3.5 tonnes pour le chargement des galets.

Sur le site, les pierres ont été déchargées sur deux zones principales (*fig. 16a et b*), l'une au sud-ouest et l'autre au nord-est de la station, préalablement délimitées et protégées par un géotextile. En outre, plusieurs tas d'environ 3-4 m^3 de galets ont été disposés le long de la rive afin de recouvrir les sacs de géotextile apparents (*fig. 17*). La tâche a représenté au total 19 trajets, réalisés en trois jours pleins, sans compter le déploiement et le rangement du matériel. Ce délai a pu être tenu grâce à des conditions météorologiques extrêmement favorable et à l'efficacité des troupes de l'armée.

Fig. 15 : exemple d'un transport avec le matériel à disposition.

Fig. 16a : galets déposés sur la zone sud-ouest. 16b : galets sur la zone nord-est.

Fig. 17 : tas de galets répartis le long de la berge. Au fond, tas principal de la zone nord-est.

La deuxième étape, initialement prévue pour durer quatre jours, entre le 13 et le 16 novembre, s'est en fait déroulée sur deux jours seulement, les 13 et 14 novembre. Une quinzaine d'hommes de la protection civile de Belmont, dirigées par S. Barras, ont réparti les galets en une couche aussi homogène que possible de 15 à 20 cm d'épaisseur, principalement sur les deux zones susmentionnées (*fig. 18*). En outre, une partie des sacs de géotextile résultant de l'intervention de 1992 et fortement endommagés par l'érosion ont pu être partiellement recouverts de galets (*fig. 19*). Les travaux ont été légèrement plus compliqués que prévu en raison d'une montée inattendue du lac durant le week-end des 10 et 11 novembre. Le niveau de l'eau est en effet passé de 429.20 m à 429.40 m. Ainsi, faute de cuissardes, les hommes de la PC ne pouvaient pas s'aventurer trop loin au large et étaler les galets sur une aussi grande surface que souhaité. En outre, l'outillage à disposition (pelles, râteaux et fourche) n'était pas toujours optimal pour de tels travaux. Malgré cela, l'intervention s'est déroulée en un temps record et a permis de protéger efficacement le site.

La documentation de l'intervention se limite au présent rapport et à une série de photographies numériques. Un relevé de la station est encore à faire.

Fig. 18 : Etalement des galets dans la zone nord-est.

Fig. 19 : Zone recouverte de galets, auparavant très érodée avec sacs de géotextile éventrés.

Chronologie du dossier

Dates	Evénements
Printemps 2011	Premiers contacts du SAEF (Carmen Buchillier) avec les différentes autorités pour la réalisation de mesures de protection complémentaires
22.09.11	Séance au SAEF avec le Service des affaires militaires et de la Protection de la population (représentant : Major Membrez), et de la Protection civile (représentant: M. Romanens) pour l'établissement d'une convention
23.11.11	Engagement accordé par les autorités concernées pour des travaux programmés du 09.11.2012 au 16.11.2012
04.07.2012	Reconnaissance sur place avec le Lieutenant-colonel Membrez et le Hptm Grossenbacher
Septembre 2012	Dates définitives d'engagement des forces militaires 06.11 au 12. 11. 2012
24.10.2012	Vision locale avec M. Barras responsable de l'opération pour la Protection civile
06.11.2012	Premier contact et VL avec le Lieutenant D. Müller du Bausap. Kp 34/4
07 au 09.11.2012	Intervention des troupes du Bausap. Kp 34/4 qui transportent les galets depuis le port d'Estavayer-le-Lac jusqu'à la station
13 au 14.11.2012	Etalement des galets par les hommes de la Protection civile sous la direction de Simon Barras
Date à définir	Relevé final de la station et des mesures de protection par J. Spielmann et M. Mauvilly

Troupes d'intervention

Armée suisse :
Bausap. Kp 34/4
Supervision terrain : Lieutenant D. Müller
Commandement: Maj. Grossenbacher, Lt-Col. Membrez

Protection civile:
Corps local Belmont
Supervision terrain : M. Simon Barras

Bilan et recommandations du SAEF

La quantité de galets apportée sur le site semble suffisante afin de garantir, à moyen terme du moins, une protection efficace du site. En effet, la couche relativement importante de matériel déposée à des endroits stratégiques sur la rive permet, d'une part, de casser les vagues avant qu'elles n'atteignent les berges et, d'autre part, engendre une certaine stagnation des eaux à proximité des deux roselières, favorisant un ensablement progressif et un dépôt de matières organiques venant colmater le tout (*fig. 20*).

Fig. 20 : au premier plan, dépôt de végétation contre la berge, seulement 2 jours après la mise en place des galets. Zone nord-est.

Toutefois, les premières interventions l'ont démontré, aucune protection n'offre une garantie durable à long terme. De même, elles ne peuvent prémunir les vestiges d'un éventuel pillage. Ainsi, une surveillance ultérieure régulière du site est indispensable et, le cas échéant, de nouvelles opérations devront être envisagées.

Remerciements

Nous tenons à exprimer nos remerciements pour leur disponibilité et leur aide dans la réalisation de cette campagne de protection de la station lacustre de Font / Epenex à:
Messieurs Membrez, Grossenbacher et Müller, ainsi qu'aux hommes du Bausap. Kp 34/4. pour l'armée;
Messieurs Jean-Denis Chavailloz, Eric Romanens et Simon Barras, ainsi qu'aux hommes du Corps local de Belmont, pour la Protection civile;
à l'Entreprise : Bühler et Fils SA, 2074 Marin.

Bibliographie

Orcel, Orcel, Ramseyer, Weidmann 1988
Orcel, A., Orcel, C. Ramseyer, D., Weidmann, D., Datations dendrochronologiques et conservations du patrimoine, *Chantiers*, 3, Montreux 1988, 181-194.

Ramseyer 1992
Ramseyer, D., Les sites littoraux préhistoriques : Réflexion sur un siècle et demi de recherches dans le canton de Fribourg, *Archéologie Suisse*, 2, Bâle 1992, 52-59.

Ramseyer 1993
Ramseyer, D., Mesures de protection de sites littoraux néolithiques : l'exemple de Font et Forel FR, *Annuaire de la Société Suisse de Préhistoire et d'Archéologie*, 76, Bâle 1993, 144.

Ramseyer 1993
Ramseyer, D., Géotextile et archéologie : Une opération originale à Font et Forel (FR), *Chantiers*, 2, Montreux 1993, 31-33.

Ramseyer 1996
Ramseyer, D., Mesures de protection à Font et Forel, rive sud du Lac de Neuchâtel, *in*, D. Ramseyer et M.-J. Roulière-Lambert (dir.) *Archéologie et érosion : Mesures de protection pour la sauvegarde des sites lacustres et palustres*. *Actes de la rencontre internationale de Marigny, Lac de Chalain, 29-30 septembre 1994*, Lons-le-Saunier 1996, 60-71.

Corboud, Pugin 1999
Corboud, P. et Pugin, C., *Bilan des travaux d'étude et de prospection archéologique des sites préhistoriques littoraux et riverains du canton de Fribourg : Lacs de Neuchâtel et de Morat, travaux de 1995 à 1999*. GRAP, rapport interne non publié, Genève 1999.

Mauvilly, Dafflon, Menoud 2005
Mauvilly, M., Dafflon, D., Menoud, S. Chronique : Fond / Sous L'Epenex, *Cahiers d'Archéologie Fribourgeoise, 7,* Fribourg 2005, 214-215.

Service archéologique de l'Etat de Fribourg - SAEF
Fribourg, le 24 avril 2012 - 13 décembre 2012, M. Mauvilly, J. Spielmann

Contacts

michel.mauvilly@fr.ch
026 305 82 46
julien.spielmann@fr.ch
026 305 82 16

ETAT DE FRIBOURG
STAAT FREIBURG

Service archéologique de l'Etat de Fribourg SAEF
Amt für Archäologie des Kantons Freiburg AAFR

Planche-Supérieure 13, 1700 Fribourg
Obere Matte 13, 1700 Freiburg

T +41 26 305 82 00, F +41 26 305 82 01
saef@fr.ch, www.fr.ch/sac

Font «Sous l'Epenex»
Mesures de protection complémentaires

Intervention 2012
Rapport

Michel Mauvilly et Julien Spielmann

Coordonnées nationales du site
CN 1184

553 330 /188 230

Alt. 429 m.

Abréviation: FO-EP

Fig.1: La protection civile en activité lors de l'intervention de novembre 2012

Mesures de protection sur la station lacustre de Font/Sous l'Epenex

Située sur la rive sud du lac de Neuchâtel, au sud-ouest de la ville d'Estavayer-le-Lac, la station lacustre de Font/Sous l'Epenex$[1] est connue depuis 1878, grâce ou à cause de la Première correction des eaux du Jura qui, comme chacun le sait, a provoqué une baisse du niveau des eaux et, comme corollaire, la mise à nu de plusieurs sites jusque-là immergés. Daté de la fin du IV^{e} millénaire avant notre ère$[2], celui de Font/Sous l'Epenex a fait l'objet de plusieurs interventions entre la fin du XIX^{e} siècle et nos jours, notamment de ramassages de surface entre 1878 et 1885.

En 1989, Daniel Pillonel, alors collaborateur à l'Office et musée d'archéologie du canton de Neuchâtel, signale au Service archéologique de l'Etat de Fribourg qu'une série de pilotis et «les restes d'un plancher en bois» provenant de la station de Font sont apparents, ce qui trahit une augmentation de l'impact de l'érosion, déjà problématique dans cette zone depuis les années 1960. En effet, si la comparaison entre les photographies prises à l'époque et les images du milieu du XX^{e} siècle parle d'elle-même, l'étude effectuée par le Laboratoire de recherches hydrauliques, hydrologiques et glaciologiques de l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich$[3] confirme une érosion des berges de la rive sud du lac de Neuchâtel à raison de 1,6 m/an en moyenne, soit quinze mètres entre 1983 et 1992. Le phénomène est particulièrement marqué dans le secteur du Haut-Lac, soit entre Yverdon-les-Bains VD et Estavayer-le-Lac, à cause de vagues plus importantes dues à la bise. Partant de ce constat, une série de mesures de protection du site de Font/Sous l'Epenex est mise en œuvre. En novembre 1989, le Service archéologique réalise vingt-six carottages d'une profondeur maximale de 2,5 m, afin de préciser l'extension de la station. Les prélèvements indiquent alors des couches archéologiques bien individualisées qui contrastent fortement avec le sédiment sableux environnant, mais d'une épaisseur relativement faible (1-3 cm). La zone délimitée mesure 80 mètres de long pour 60 de large et se développe à la fois dans le lac et sur terre ferme. Il faut toutefois attendre le mois de septembre 1992 pour que les premiers travaux débutent. Durant quatre jours, 25 soldats de l'armée suisse encadrés par le Service archéologique confectionnent et mettent en place 1098 sacs de géotextile remplis de gravier, soit 66 m^{3} de matériaux qui ont été disposés à la fois sur la berge et dans l'eau.
Si les sacs ont effectivement permis de parfaitement protéger, à la fois des vagues et des pillages, une surface totale d'environ 210 m^{2} (35 x 6 m), l'érosion s'est déplacée dans les zones orientale et occidentale du site, accélérant la dégradation des vestiges à cet endroit$[4]. Afin de remédier à ce désagrément inattendu, une nouvelle opération a été planifiée. Ainsi, deux nouveaux géotextiles ont-ils été étendus puis recouverts d'une couche de galets, au printemps 1999, de part et d'autre de la zone protégée en 1992. Malheureusement, depuis 2000, plusieurs pillages bien organisés (tamisage) et portant atteinte aux mesures de protection ainsi qu'au site en lui-même ont été observés, ce qui a nécessité une remise en état de la couverture du gisement au printemps 2004$[5]. De plus, malgré les efforts déployés durant ces deux dernières décennies, l'érosion a inexorablement poursuivi son travail de sape, menaçant toujours plus les vestiges archéologiques comme en témoignent les observations de 2011. A la faveur d'une baisse du niveau du lac survenue au mois de mars, il est en effet apparu que le battement des vagues contre la berge engendrait un surcreusement important sous les arbres riverains dans deux zones situées au nord-est et au sud-ouest du site. Une nouvelle intervention devenait donc indispensable et a été planifiée pour le mois de novembre 2012.

Etat du site avant l'intervention de 2012

L'état de la centaine de mètres de rives le long desquelles se développe la station lacustre de Font/Sous l'Epenex varie selon les mesures de protection appliquées au fil du temps. Après vingt ans sous l'eau, il ne reste plus grand-chose des sacs en géotextile qui ont été

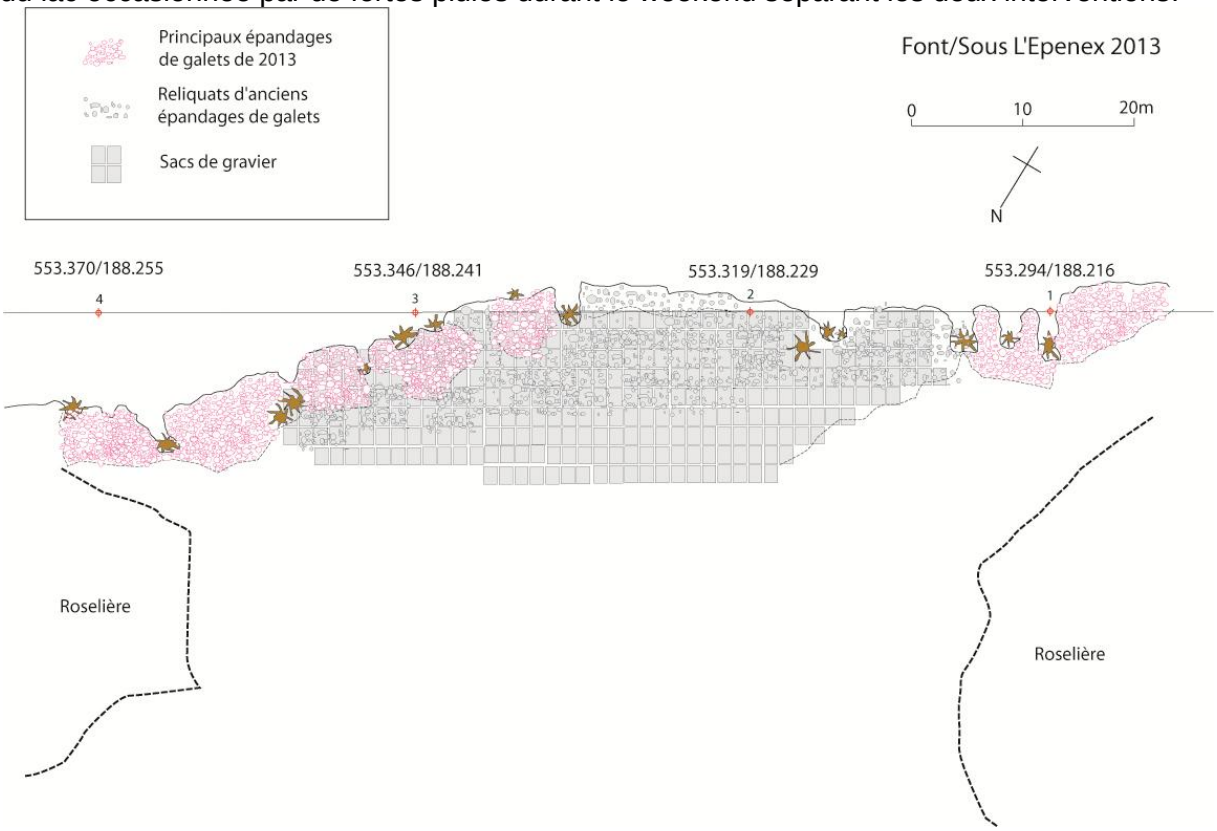
non seulement exposés aux intempéries et au va-et-vient incessant des vagues, mais aussi altérés par les algues. Reste que dans la zone protégée, les berges sont restées relativement stables, démontrant une certaine efficacité de la méthode. Quant aux géotextiles étendus entre 1999 et 2004 de part et d'autre de cette zone et recouverts de galets, ils sont certes mieux préservés mais néanmoins apparents, risquant ainsi de connaître, à terme, le même sort que les sacs.
Toujours est-il que lors de la vision locale effectuée en 2011 destinée à évaluer l'état de conservation du site, la couche archéologique affleurait au nord-est de la station sur une surface d'environ 50 m^2, révélant de nombreux galets fragmentés au feu et de petits tessons de céramique. Au sud-ouest, une seconde zone érodée de 50 à 60 m^2 également est apparue récemment. Outre un peu de mobilier archéologique, une demi-douzaine de pilotis y est visible. Cette zone est plus durement frappée que l'autre, car elle est directement soumise à la bise, donc à des vagues plus violentes que celles engendrées par la houle du sud-ouest.

Bien qu'elles aient été insuffisantes pour endiguer les phénomènes érosifs, les mesures prises ces vingt dernières années sont encourageantes puisqu'elles ont suffisamment stabilisé ce secteur de berge pour permettre l'accroissement de la superficie des deux roselières susmentionnées. L'examen des photographies satellite de ces treize dernières années révèle en effet que la couverture végétale aquatique s'est développée de manière significative dans cette zone. Ainsi, même s'ils contribuent à une lente destruction des couches archéologiques par l'enfoncement et la propagation de leurs racines qui perturbent les vestiges archéologiques, en modifient les conditions d'enfouissement et en amenuisent la conservation, les roseaux offrent une protection efficace contre la houle et la bise tout en favorisant un envasement progressif des rives. Favoriser la croissance des roseaux, alternative à la fois naturelle et s'intégrant bien dans le paysage, semble donc rester la méthode la plus efficace à notre disposition.

L'intervention de 2012

Tout comme celle de 1992, l'opération de 2012 a été organisée conjointement avec l'armée et la protection civile locale, sans, pour autant, que les mêmes méthodes soient mises en œuvre. Comme en 1999, décision fut prise de recouvrir les zones menacées et leurs environs immédiats par un géotextile et une couche de galets (diamètre compris entre 5 et 12 cm) sur 15 à 20 cm d'épaisseur.

Les travaux se sont déroulés en deux temps. Premièrement, une quinzaine de soldats ont acheminé par voie d'eau 71 tonnes de galets (43 m^3)^6 depuis le port d'Estavayer-le-Lac jusqu'au site (2 km à vol d'oiseau). Pour ce faire, ils disposaient de trois barques à fond plat motorisées, d'un ponton métallique pliable, d'un dumper (benne de 2 m^3 environ, fig. 2) et d'une pelle mécanique de 3,5 tonnes. Les pierres ont été déchargées sur le site^7 en deux endroits principaux, l'un au sud-ouest, l'autre au nord-est de la station (fig. 3). En outre, plusieurs tas d'environ 3 à 4 m^3 ont été disposés le long de la rive, afin de recouvrir les sacs de géotextile apparents. Pour remplir cette tâche, dix-neuf trajets ont été nécessaires, ce qui correspond à trois jours pleins, sans compter le déploiement et le rangement du matériel. Ce délai a pu être tenu grâce à des conditions météorologiques extrêmement favorables, notamment un vent très faible, et à l'efficacité des troupes de l'armée.
La deuxième étape s'est déroulée sur deux jours. Une quinzaine d'hommes de la protection civile, dirigées par Simon Barras, ont réparti les galets en une couche aussi homogène que possible sur les deux zones les plus menacées (fig. 4). En outre, une partie des sacs en géotextile de l'intervention de 1992 ont pu être partiellement recouverts de galets. Ces travaux ont été légèrement plus compliqués que prévu, en raison d'une montée inattendue du lac occasionnée par de fortes pluies durant le weekend séparant les deux interventions.



Pour ce qui concerne les mesures mises en œuvre, elles semblent, à court terme, satisfaisantes pour les nouvelles zones protégées. La couverture de galets s'étend à la fois sur les couches archéologiques, les protégeant de l'érosion, et assez loin au large pour freiner l'énergie des vagues, réduisant ainsi leur impact sur la berge (fig. 5). En outre, les courants s'en trouvent diminués et on observe une certaine stagnation des eaux à proximité des deux roselières. Après deux jours déjà, un léger ensablement et une concentration de feuilles de roseaux étaient visibles dans les deux zones à protéger. Il est probable que cette situation perdure et qu'elle provoque un envasement progressif venant colmater le tout et, pourquoi pas, facilitant la prolifération de la végétation.

Par contre, il y a un problème avec la couverture réalisée en sac en géotextile qui fut posée en 1992. En effet, presque tous sont en lambeaux, déversant leur contenu aux alentours et s'effilochant au gré du courant. Or, en plus de ne pas être esthétique, le géotextile est fabriqué, rappelons-le, à base de matières synthétiques, ce qui constitue une source de pollution non négligeable, qui plus est dans une réserve naturelle$[8]. Raisons pour lesquelles, nous envisageons en automne 2014 (plus précisément entre la mi-octobre et la mi-novembre, date à définir suivant les disponibilités de la Protection Civile) de recouvrir la surface recouverte par les sacs (en gris sur le plan ci-dessus) par une couverture en galets.

[1] CN 1184, 553 330 / 188 230 / 429 m.
[2] Datation obtenue d'après le mobilier récolté lors des ramassages de surface.
[3] A. Huber, *Erosion de la rive sud du Lac de Neuchâtel*, Laboratoire de recherches hydrauliques, hydrologiques et glaciologiques (VAW, EPFZ), Rapport final non publié, [Zurich 1993].
[4] D. Ramseyer, «Mesures de protection à Font et Forel, rive sud du Lac de Neuchâtel», *in*: D. Ramseyer – M.-J. Roulière-Lambert (dir.), *Archéologie et érosion: Mesures de protection pour la sauvegarde des sites lacustres et palustres*, Actes de la rencontre internationale de Marigny, Lac de Chalain (1994), Lons-le-Saunier 1996, 60-71, plus particulièrement 67.
[5] *CAF* 7, 2005, 215.
[6] Les galets ont été fournis par l'entreprise E. Bühler et Fils SA à Marin-Epagnier NE.
[7] Le déchargement des pierres s'est fait à l'aide du dumper, qui avait été rempli directement sur le ponton et amené au plus près de la rive par les barques.
[8] Zone protégée depuis 2002 seulement, soit 10 ans après l'installation des sacs.