



**HAL**  
open science

# Prospection aérienne et télédétection en archéologie lacustre : les palafittes néolithiques de la baie d'Annecy

Robin Brigand

► **To cite this version:**

Robin Brigand. Prospection aérienne et télédétection en archéologie lacustre : les palafittes néolithiques de la baie d'Annecy. Bulletin de la Société préhistorique française, 2021, 118 (2), pp.400-404. hal-03640371

**HAL Id: hal-03640371**

**<https://hal.science/hal-03640371v1>**

Submitted on 13 Apr 2022

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## Prospection aérienne et télédétection en archéologie lacustre : les palafittes néolithiques de la baie d'Annecy

Robin BRIGAND

### Des palafittes vus du ciel

Depuis l'avènement de la photographie aérienne en archéologie – dès 1911 en Italie à l'initiative du capitaine Cesare Tardivo – l'utilisation de la documentation photographique a pris une place considérable dans la recherche sur les sites et les paysages du passé. C'est dans le contexte du développement de l'aviation civile à partir des années 1970-1980 que vont être réalisées des prospections aériennes systématiques d'objets archéologiques immergés, tout particulièrement dans la région des Trois-Lacs (Suisse) autour du site majeur de Cortaillod. Depuis, de Zurich à Neuchâtel, la prospection aérienne s'avère être l'une des contributions les plus importantes à la surveillance archéologique des plateformes littorales. Dans les grands lacs alpins français, les beines lacustres et les palafittes n'ont jamais fait l'objet d'un suivi de cette nature. La profondeur variable des sites archéologiques, le développement saisonnier de la végétation lacustre, le vent et les risées ont souvent été perçus comme un frein à l'exploitation des images aériennes.

Toutefois, la démocratisation des drones et des traitements photogrammétriques enrichit les méthodes de prospection archéologique. Un abaissement des altitudes de vol, une flexibilité plus importante du vecteur aérien et l'apparition de drones aquatiques offrent de nouvelles perspectives particulièrement adaptées à l'observation des sites palafittiques des lacs alpins. Le projet collectif de recherche « Paléoenvironnement et archéologie de la rive nord du lac d'Annecy » dirigé par A. Vérot (2021) a été l'occasion de tester la pertinence de l'utilisation de la télédétection en archéologie lacustre à travers l'exploitation d'un drone aérien et aquatique. Intégrée dans une démarche d'évaluation et de suivi du patrimoine immergé de la baie nord du lac d'Annecy (fig. 1), cette approche complète le travail d'inventaire de données télérelevées (photographies aériennes, images satellites, données bathymétriques) débuté en 2016 dans le cadre du suivi des sites palafittiques inscrits à l'Unesco (Billaud *et al.*, 2017).

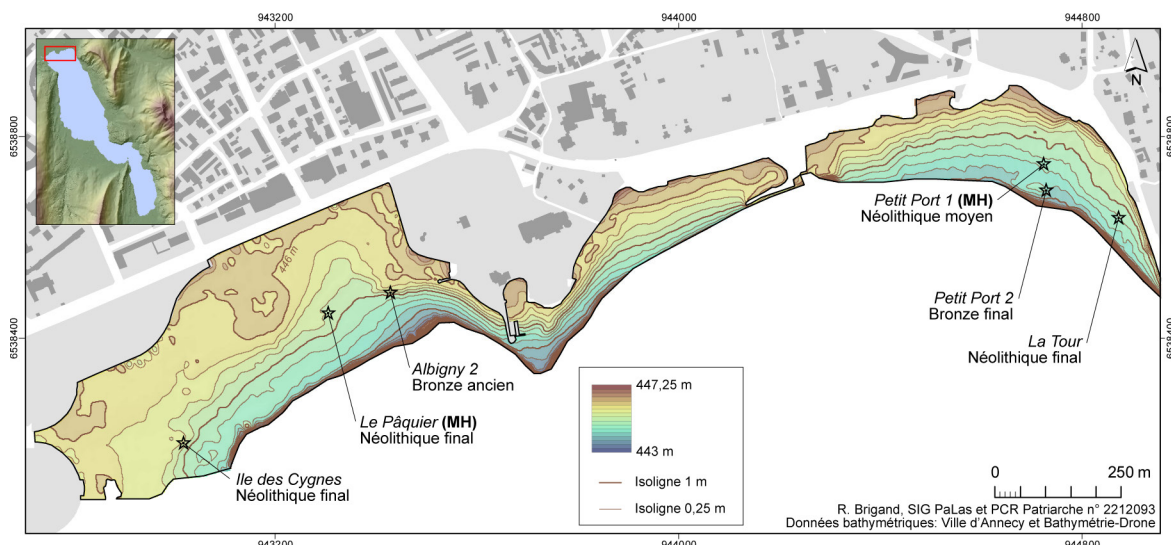
En archéologie aérienne terrestre, le prospecteur cherche à reconnaître des indices susceptibles de révéler des vestiges archéologiques enfouis. Ces derniers peuvent être identifiés par des anomalies de couleur du sol, une croissance différentielle des cultures ou des microreliefs. En milieu sublacustre, la situation est différente. Dans l'eau des lacs, dans des sédiments saturés en eau, les vestiges architecturaux en bois ont été particulièrement bien conservés et protégés des micro-organismes destructeurs. Quand certaines conditions d'observation sont réunies (faible profondeur, lumière rasante, bonne transparence

de l'eau) et sous réserve qu'un capteur à haute résolution soit utilisé, les pieux non arasés sont décelables, comme au Petit Port 1 et dans une moindre mesure, au Pâquier. En apportant des renseignements précieux sur l'extension et l'organisation du site, la vue aérienne permet ainsi d'orienter les repérages futurs en immersion, plus précis mais aussi plus chronophages. L'exploitation de clichés aériens offre également l'opportunité d'identifier rapidement des anomalies d'origine anthropique, responsables de la dégradation d'un site. La présence de corps-morts, de chaînes de bouées ou d'ancres rasant les fonds lacustres peuvent altérer durablement l'intégrité d'un gisement archéologique. Enfin, l'exploitation de photographies aériennes permet aussi de documenter l'état sanitaire de la plateforme littorale : la disposition des canalisations, l'emprise des dragages ou de creusements anciens peuvent ainsi être identifiés.

### Le village du Pâquier

La station est signalée par C. Dupont et identifiée par le Centre national des recherches archéologiques subaquatiques, basé à Annecy, en 1990 (Billaud et Marguet, 1991). Elle est située à 180 m au sud de la rive actuelle, sur une plateforme non végétalisée d'environ 1000 m<sup>2</sup>. Le relevé à l'aide d'un GPS à haute résolution des tubes galvanisés en place (2016) donne une altitude proche de 445,2 m, soit à une profondeur de 1,8 m environ. La réalisation d'un profil altimétrique (fig. 2A), montre qu'il s'agit d'une très légère butte surélevée de 0,20 m environ, vraisemblablement dégagée par l'érosion en raison d'une compacité particulière du sédiment, de la présence de pieux solidement fichés dans le sédiment ainsi que d'un lit de cailloux bien développé.

Une intervention est menée en 1991 par Y. Billaud. Elle va permettre le relevé des pieux délimitant l'emprise du site, l'implantation d'un triangle de relevé de 5 m de côté au centre de l'emprise supposée (16 pieux relevés, 5 échantillonnés, 2 datés en -2850). Une carotte sédimentaire adossée au triangle ne livre que des argiles à passées sableuses sur des limons crayeux. En 2001, A. Marguet procède à de nouveaux échantillonnages dans deux triangles distants d'une vingtaine de mètres. Vingt-huit petits pieux de chêne ont fait l'objet d'une étude dendrochronologique. Des phases d'abattage sont mises en évidence après -2870, vers -2844 et en -2843. Aucun mobilier céramique n'y a été découvert. En revanche, le mobilier lithique confirme l'occupation du site au Néolithique final (pointe de flèches, racloir et grattoir, hache en roche verte, fusaïole).



**Fig. 1** – Carte des villages palafittiques de la baie d'Annecy et bathymétrie de la plateforme littorale (SIG-DAO : R. Brigand ; données bathymétriques : Ville d'Annecy et Latitude Drone).

Candidate à l'inscription Unesco sous la référence FR-74-01, la station n'a pas été retenue dans la liste définitive. Elle a néanmoins été classée au titre des Monuments historiques par arrêté n°64 du 24 octobre 2011. Suite à ce classement, la station fait l'objet d'une reconnaissance et d'un relevé des tubes repères en 2016 dans le cadre de l'opération de suivi des palafittes Unesco (Billaud *et al.*, 2017).

En dépit de la faiblesse et de la dispersion des superficies relevées (33 m<sup>2</sup>), la spatialisation des données issues des campagnes de 1991 et 2001 nous permet de suspecter une orientation privilégiée des pieux et peut-être, un élément de travée de bâtiment dans le triangle sud. Afin de poursuivre l'exploration de ce palafitte, une orthomosaïque d'excellente résolution a été réalisée (fig. 2B). Si elle n'offre pas – ou très difficilement – la possibilité d'identifier la disposition des pieux, elle permet plusieurs observations. Tout d'abord la ténévière est nettement visible et différentes zones de concentration de matériel caillouteux sont visibles, principalement au nord-ouest et au sud. Entre le point 0 et le tube-repère n°404, une légère dépression serait perceptible, en lien avec un décrochage du contour de la plateforme. Enfin, ce document souligne également la présence d'une dizaine d'anomalies circulaires inégalement réparties sur le site. Si certaines d'entre elles semblent liées à la campagne d'échantillonnage de 2001, notamment dans le triangle sud, d'autres demeurent énigmatiques et mériteraient un diagnostic plus poussé.

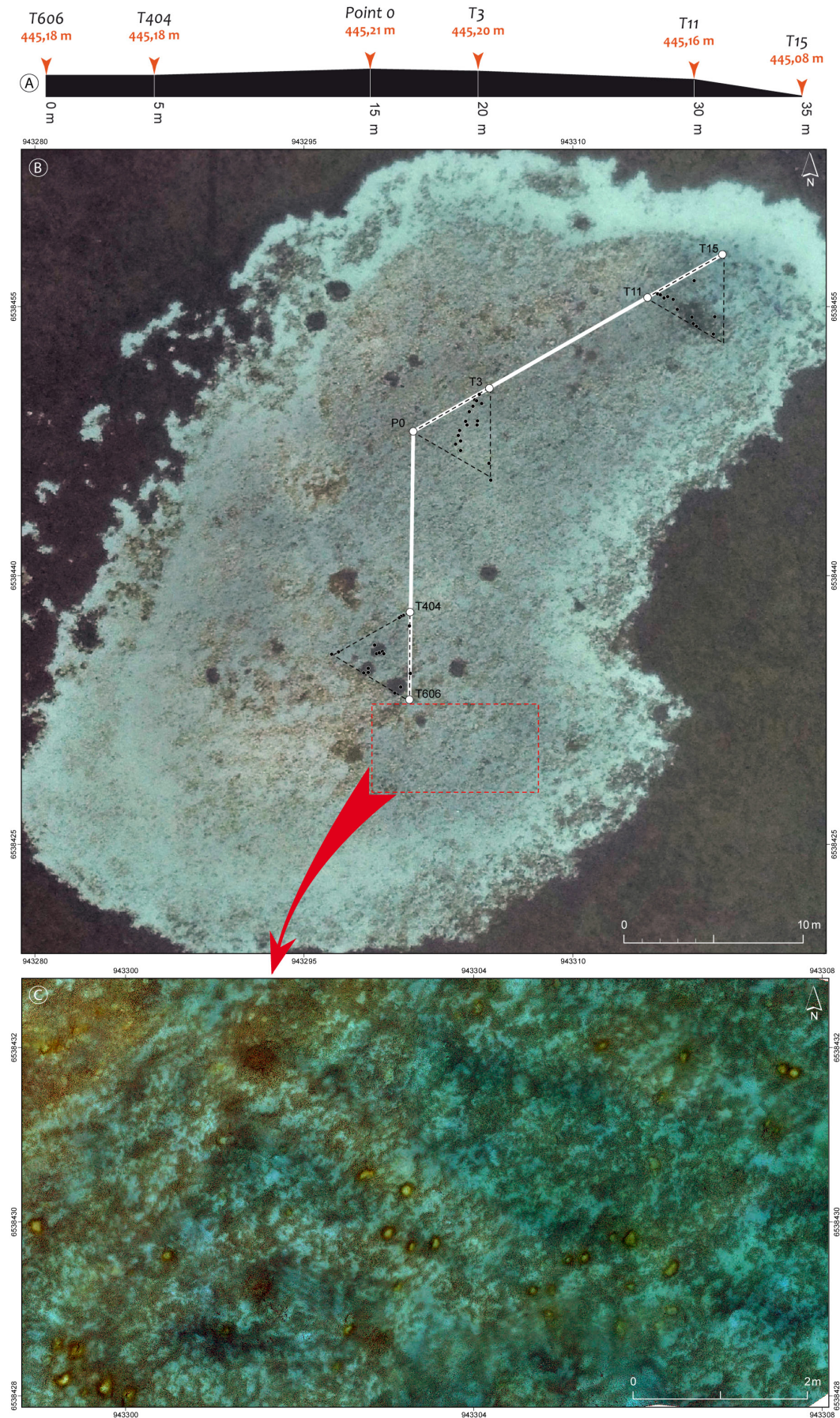
La faible profondeur du gisement et la transparence remarquable des eaux du lac d'Annecy nous ont incité à tenter une opération de prise de vue photographique systématique par drone aquatique. D'un point de vue technique, il s'agissait de mettre en place un protocole de relevé permettant une exploitation photogrammétrique (fig. 2C). D'un point de vue scientifique, il s'agissait de poursuivre l'étude du gisement en confirmant la structuration régulière du site selon une orientation NE-SO et NO-SE. La mise en évidence de plusieurs alignements

parallèles de groupes de 5 à 10 pieux, orientés NO-SE, souligne la pertinence de cette approche qui mériterait d'être étendue à l'ensemble du site et confortée par des observations en plongée.

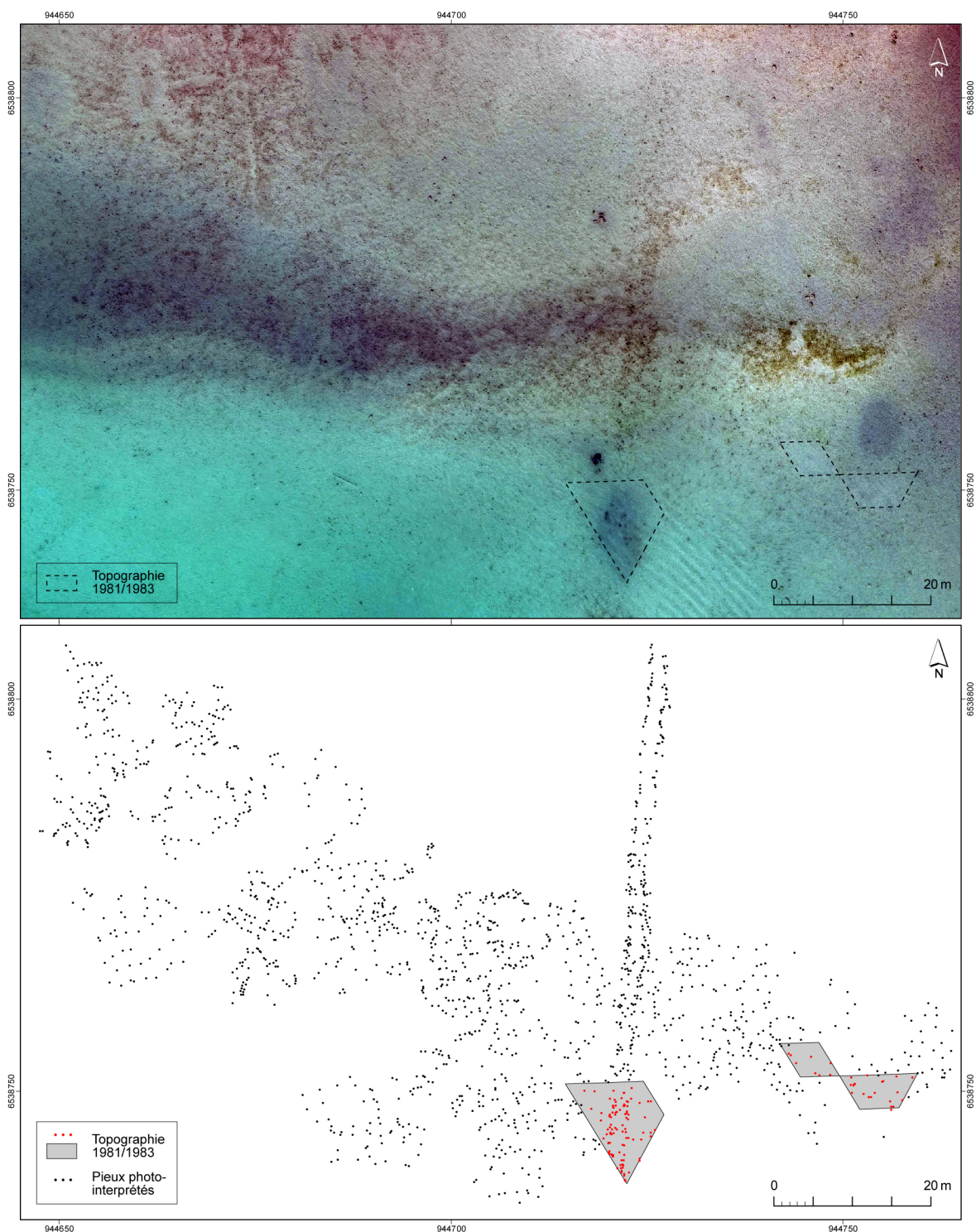
### Le Petit Port 1 : un site redécouvert

Découverte en 1979, la station fait l'objet d'une première reconnaissance en 1980 puis d'une opération de prospection en 1981, dans le cadre d'un projet de requalification des berges. Un axe longitudinal est-ouest de 205 m est matérialisé par des tubes implantés tous les 5 m. Cinq triangles de relevé sont installés à l'extrémité orientale de l'axe, complétés en 1983 par huit autres triangles 20 m à l'ouest. Les triangles sont entièrement décapés, cailloux et mobilier sont prélevés par triangle métrique. Le mobilier lithique lourd est conservé (haches entières et fragments, ciseaux, percuteurs, lame et pointe de flèche). Une série de carottes confirme l'absence de niveaux archéologiques conservés. Classé au titre des MH en 1992, le site a été proposé pour l'inscription Unesco sous la référence FR-74-02. Il n'a pas été retenu dans la liste finale. Il a néanmoins fait l'objet d'une prospection en 2016 dans le cadre du suivi des sites Unesco (Billaud *et al.*, 2017).

En 1981 et 1983, environ 140 m<sup>2</sup> ont été topographiés et l'intégralité des pieux relevés a été échantillonnée (Marguet *et al.*, 1988). Parmi eux, quarante-trois ont livré une date d'abattage à l'année près, ce qui a permis de dessiner le plan de deux bâtiments : dans les triangles orientaux, une petite structure de 10 m<sup>2</sup>, construite à partir de bois de sapin de section réduite (max. 15 cm de diamètre) abattus en -3599 et agrandie vers le sud-est à partir de bois abattus en -3590 ; dans les triangles ouest, est identifié un bâtiment trapu de 40 m<sup>2</sup> environ, à deux nefs orientées du nord-ouest au sud-est, formé de pieux porteurs en chêne refendus abattus de -3576 à -3574. Plusieurs bois, synchronisés mais non datés, disposés deux à deux et orientés nord-sud, entrent en discordance avec



**Fig. 2 – A**, profil altimétrique de la plateforme du Pâquier indiqué par un trait blanc ; **B**, vue verticale (clichés Latitude Drone, novembre 2018) et report des triangles de relevé (1991, 2001) ; **C**, extrait de l'orthomosaïque réalisée par drone aquatique (clichés Latitude Drone, juillet 2020) sur 125 m<sup>2</sup> environ dans le secteur sud du site (SIG-DAO : R. Brigand).



**Fig. 3** – Orthomosaïque du Petit Port 1 (clichés : Latitude Drone, octobre 2018) et photo-interprétation (SIG-DAO : R. Brigand).

l'orientation générale du bâtiment néolithique. L'hypothèse d'un chemin d'accès du Néolithique ou de l'âge du Bronze a été proposée une première fois en 2017 (Brigand et Billaud, 2021).

Les basses eaux historiques d'octobre 2018 (-60 à -70 cm) ont porté le gisement du Petit Port 1 à moins de 40 cm de la surface, pour les secteurs les plus élevés. Dans ce contexte, le survol par drone aérien a permis de compléter la topographie du site. Bien qu'inévitablement incomplet (seules les ombres portées des grands bois sont décelables), ce survol a permis d'enrichir notre

compréhension du gisement (fig. 3). L'emprise des pieux visibles est ramenée à 5000 m<sup>2</sup> environ. Le site est situé sur un bourrelet de ténévière qui domine une cuvette faiblement marquée de limons carbonatés. La ténévière est très dégradée et marquée par de nombreux corps-morts et impacts de chaînes. En dépit d'une lacune au sud du gisement, en raison d'une surface lacustre faiblement ridée, le tracé du chemin est nettement identifiable sur au moins 60 m. Au nord, il s'interrompt à 40 m du rivage, précisément là où commence un talus littoral marqué à cet endroit (pente supérieure à 4%). En l'état actuel, on

ignore si ce chemin d'accès est connecté à l'habitat néolithique où s'il se prolonge jusqu'au village du Bonze final de Petit Port 2. La restitution de plusieurs bâtiments inscrit dans une trame régulière orientée du nord-ouest au sud-est peut être proposée. Celui qui nous paraît le plus lisible se trouve à proximité du chemin. Composé de trois alignements délimitant deux neufs, il possède une superficie de 30 m<sup>2</sup> environ. D'autres bâtiments à deux voire à trois neufs sont également pressentis.

La méthodologie présentée ici ne prétend pas se substituer à une opération de terrain qui reste indispensable pour une observation directe des vestiges palafittiques. Néanmoins, force est de constater que le changement d'échelle permis par la prospection aérienne offre la possibilité d'un renouvellement des problématiques de l'archéologie lacustre. L'abaissement des altitudes de vol et le gain de résolution qui en résulte facilitent également un suivi régulier des plateformes littorales et des sites archéologiques qui s'y trouvent tout en permettant d'affiner les stratégies d'investigation archéologique en contexte programmé ou préventif. À ce titre, l'acquisition généralisée d'images et des données télérélevées mériterait d'être étendue à l'ensemble des rivages lacustres ; elle offrirait un panel de documents planimétriques à même de soutenir les initiatives de protection et de valorisation des villages palafittiques des lacs alpins français.

**Remerciements.** Mes remerciements vont à l'équipe du PCR « Paléoenvironnement et archéologie de la rive nord du lac d'Annecy » qui a su encourager ces recherches sur les palafittes néolithiques, notamment grâce à un financement dédié du ministère de la Culture et du Conseil départemental de la Haute-Savoie. Le travail d'Yves Billaud dans les lacs alpins, tout particulièrement la mission de suivi des sites Unesco des lacs d'Annecy et d'Aiguebelette, est à l'origine de cet article. Qu'il en soit sincèrement remercié.

## Références bibliographiques

- BILLAUD Y., MARGUET A. (1991) – Annecy, Le Pâquier (lac d'Annecy), *La Revue Savoissienne*, 131, p. 25-26.
- BILLAUD Y. (coord.), BRIGAND R., RAFFIN M., SUBTIL M. (2017) – *Suivi des stations palafittiques des lacs savoyards inscrites au patrimoine mondial de l'Unesco, campagne 2016 : bilan documentaire, prospection thématique subaquatique, lac d'Aiguebelette (Savoie), lac d'Annecy (Haute-Savoie)*, Rapport d'opération, Marseille, Ministère de la Culture/ DRASSM, 262 p.
- BRIGAND R., BILLAUD Y. (2021) – Le Néolithique des lacs savoyards. État des lieux et mise en perspective des prospections récentes, *Actes du 32<sup>e</sup> colloque interrégional sur le Néolithique (Le Mans, 24-25 nov. 2017)*, p. 455-470, sous presse.
- MARGUET A., ORCEL A., ORCEL C. (1988) – Problèmes posés par la fouille et l'interprétation des vestiges d'habitats néolithiques dans le lac d'Annecy. Le Petit-Port à Annecy-le-Vieux (Haute-Savoie), *Actes du 12<sup>e</sup> colloque interrégional sur le Néolithique (Lons-le-Saunier, 11-13 oct. 1985)*, p. 67-87.
- VÉROT A. (coord), MAGNY M., MORIN E., BRIGAND R., RICHARD H., MARGUET A., GABAYET F., HINSCHBERGER F., MEVEL L., AVEC LES CONTRIBUTIONS DE CHICALFORT T., DENEVIÉL A.-M., MILLE P. et la collaboration de BILLAUD Y., OLLIVIER L. (2021) – *Paléoenvironnement et archéologie de la rive nord du lac d'Annecy à Annecy et Annecy-le-Vieux (Haute-Savoie), Projet collectif de recherche 2016-2020. Rapport de synthèse 2016-2020*, Ministère de la Culture, DRAC Auvergne-Rhône-Alpes, avril 2021, 2 vol., 442 p.

**Robin BRIGAND**

Service archéologique de la ville de Lyon  
Membre associé de l'UMR 8215 Trajectoires  
robinbrigand@yahoo.fr