HAL open science

Héritage moléculaire des sols actuels: Vers une approche spatialisée des paléochamps de millet autour du Lac du Bourget.

Jérémy Jacob, Nicolas Bossard, Jérôme Poulenard, Yves Billaud, Typhaine Guillemot, Claude Le Milbeau, Jean-Robert Disnar, Daniel Pierre, Valery T. Terwilliger, Fabien Arnaud

To cite this version:

Jérémy Jacob, Nicolas Bossard, Jérôme Poulenard, Yves Billaud, Typhaine Guillemot, et al.. Héritage moléculaire des sols actuels: Vers une approche spatialisée des paléochamps de millet autour du Lac du Bourget.. Colloque international Q8 "Quaternaire n° 8", Feb 2012, Clermont-Ferrand, France. halsde-00933776

HAL Id: halsde-00933776

https://hal.science/halsde-00933776

Submitted on 4 Jun 2015

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.

Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

Héritage moléculaire des sols actuels.
Vers une approche spatialisée des paléochamps de millet autour du Lac du Bourget.

Jérémy Jacob[1], Nicolas Bossard[1], Jérôme Poulenard[2], Yves Billaud[3], Typhaine Guillemot[1], Claude LeMilbeau[1], Jean-Robert Disnar[1], Daniel Pierre[1], Valery Terwilliger[1,4] et Fabien Arnaud[2]

[1] Institut des Sciences de la Terre d'Orléans - ISTO, Université d'Orléans/Université de Tours, UMR 6113 du CNRS/INSU, Orléans, France.
[2] EDYTEM, UMR 5204 CNRS/Université de Savoie, Campus Savoie Technolac, F-73376, le Bourget du Lac, France.
[3] Ministère de la Culture, DRASSM, Place de l'Estaque, Marseille, France.
[4] LE STUDIUM®, Loire Valley Institute for Advanced Studies, 3D avenue de la Recherche scientifique 45071 Orléans, France.

INTRODUCTION

Le projet PaléoChamps (AIR Archéométrie 2011-2012) vise à tester le potentiel de la géochimie organique pour contribuer aux efforts de l'archéologie spatiale afin de préciser les modalités d'occupation du territoire par les sociétés passées. Des travaux récents ont permis d'attribuer la présence d'un biomarqueur moléculaire, la miliacine (oléan-18-en-3β-ol méthyl éther - Figure 1) dans les sédiments du Lac du Bourget (Figure 2) à la présence de millet cultivé (*Panicum miliaceum*; Figure 1; Jacob et al., 2008a; 2008b; 2009) dans le bassin versant. La première apparition de cette molécule dans des sédiments datés de 1500 BC est en accord avec la date d'introduction du millet dans la région. Les concentrations en miliacine dans le sédiment sont les plus fortes à la fin de l'âge du Bronze, ce qui correspond à l'âge d'or du millet. La transition Bronze/Fer est caractérisée par une chute des concentrations correpondant à l'abandon généralisé des cités lacustres.

Le projet PaléoChamps a deux objectifs :
1- Nous faisons l'hypothèse que les sols actuels conservent un héritage moléculaire de leurs anciens usage et que la miliacine présente dans les sols constitue un vestige des anciens champs de millet cultivés. Pour tester cette hypothèse, nous cartographions les teneurs en miliacine dans les sols de la commune de Brison Saint-Innocent, à proximité de la Baie de Grésine, connue pour abriter deux sites de l'âge du Bronze.
2- Nous développons un SIG centré sur cette zone, qui compile des informations variées sur différentes périodes (miliacine dans les sols, Mappe Sarde, cadastres, photographies aériennes, parcellaires...) afin de comparer les usages des terres sur ces différentes périodes.

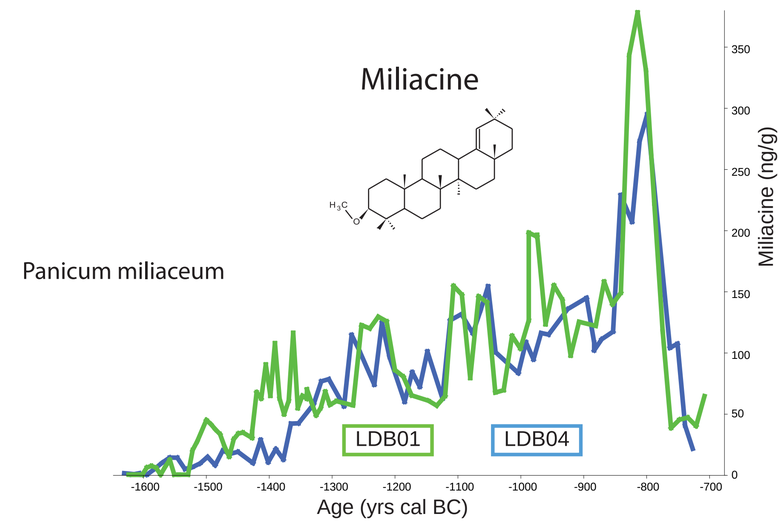

Figure 1 : Evolution des concentrations en miliacine dans les sédiments du Lac du Bourget datés de l'âge du Bronze. Les carottes LDB01 et LDB04 sont localisées en Figure 2.

SITE D'ETUDE

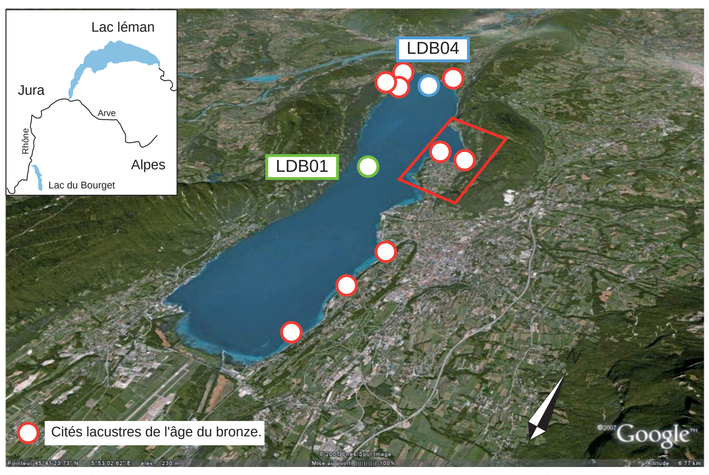

Figure 2 : Localisation des sites archéologiques datés de l'âge du Bronze et des carottes sédimentaires prélevées dans le Lac du Bourget.

Le site de Grésine (Figure 3), est daté de l'âge du Bronze Final. Une étude archéobotanique (Bouby et Billaud, 2001) a permis de reconstituer l'économie agraire à cette période. Le modèle agricole reposait sur plusieurs céréales, dont *P. miliaceum*.

Le site de Grésine est particulièrement adapté pour répondre aux objectifs du projet. Le nombre de situations favorables à l'agriculture est relativement restreint du fait de fortes contraintes topographiques et pédologiques (Figure 3) :

- A l'est : relief abrupt. A l'ouest : eaux du lac.
- La topographie permet de distinguer plusieurs ensembles morphologiques d'extension Nord-Sud (plateaux Est et Ouest, Piémont, Marche) qui constituent des axes structurants et permettent de définir la logique globale de l'échantillonnage.
- Une zone de 3 km autour des sites d'occupation correspond à la zone fréquentée quotidiennement

CONCENTRATION EN MILIACINE DANS LES SOLS SUPERFICIELS

Plus de 100 échantillons de sols ont été prélevés sur une quarantaine de sites . La miliacine en a été extraite, purifiée et quantifiée par chromatographie en phase gazeuse couplée à un spectromètre de masse. La distribution des concentrations en miliacine dans les horizons superficiels (0-10 cm) des sols est indiquée en Figure 3. Les données acquises jusqu'à aujourd'hui laissent apparaître une limite logique de la présence de miliacine à l'est, sous contrôle topographique.
Nous avons entrepris un maillage plus fin dans la Combe aux Moines (Figure 3), occupée par une voie antique, afin d'affiner la cartographie de la miliacine dans cette zone et d'apprécier les limites de la démarche.

- Site archéologique de l'âge du Bronze
- Rupture de pente
- Rives du lac
- Absence de miliacine
- Concentration en miliacine < 100ng/g sol
- Concentration en miliacine > 100ng/g sol

Figure 3 : Distribution de la miliacine dans les horizons superficiels des sols sur la commune de Brison Saint-Innocent.

EVOLUTION DE L'USAGE DES SOLS DEPUIS L'AGE DU BRONZE

Si l'antiquité de la miliacine se confirme (voir ci-contre) et qu'elle permet bien de cartographier les paléochamps de millet cultivé durant l'âge du Bronze, nous disposerons d'un premier jalon pour juger de l'anthropisation de la zone d'étude. Nous disposons également de la Mappe Sarde, véritable cadastre daté de 1730 avec l'occupation des parcelles et le "degré de bonté" de la terre, du cadastre de 1881 puis différents parcellaires extraits de cartes ou photo aériennes depuis 1936 (1948, 1954, 1956, 1963, 1966, 1971, 2001). Toutes ces informations seront associées dans un SIG, couplé avec un MNT. La comparaison de l'occupation des sols à ces différentes époques nous permettra de juger de l'évolution des stratégies d'utilisation du territoire ou des emprises et déprises agricoles.

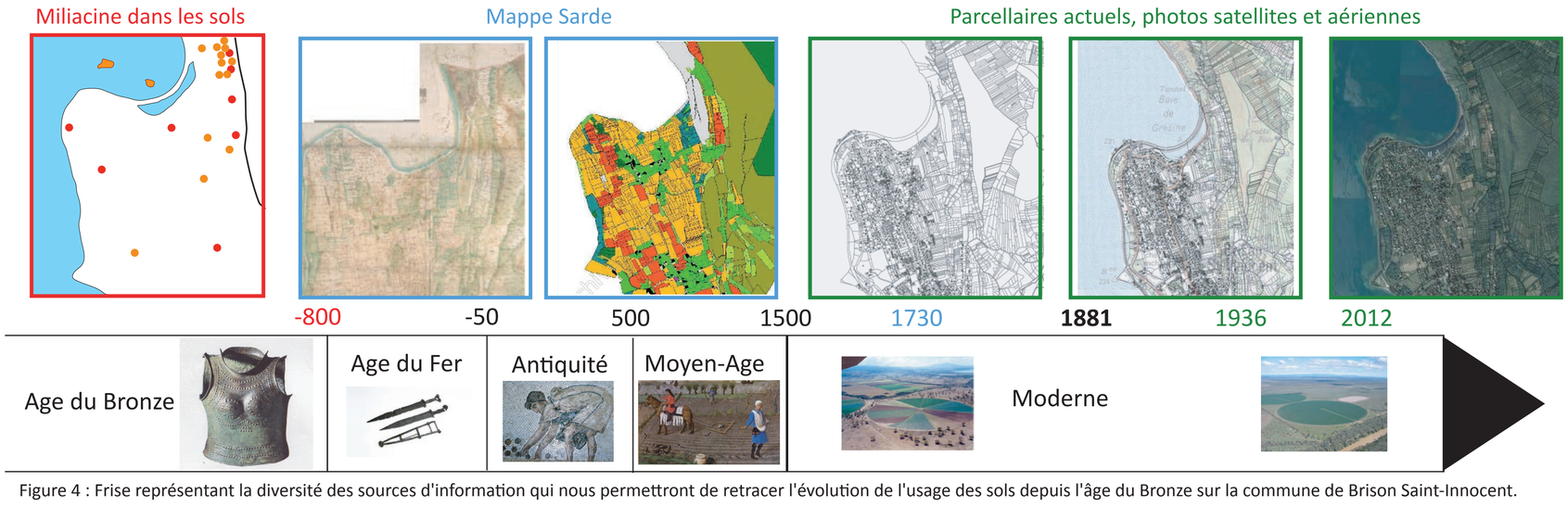

Figure 4 : Frise représentant la diversité des sources d'information qui nous permettront de retracer l'évolution de l'usage des sols depuis l'âge du Bronze sur la commune de Brison Saint-Innocent.

DISTRIBUTION VERTICALE ET AGE DE LA MILIACINE

La miliacine n'est pas distribuée de manière homogène dans les sols (Figure 5). Se pose donc la question de la dynamique de cette molécule dans les sols et de sa valeur stratigraphique. Nous purifions actuellement de grandes quantités de miliacine extraite de différents horizons de sols. Une fois purifiée, la miliacine sera convertie en CO2 en vue de la mesure de son ^{14}C (LMC14, Artémis). L'objectif est de préciser l'âge de la miliacine, et de vérifier son antiquité.

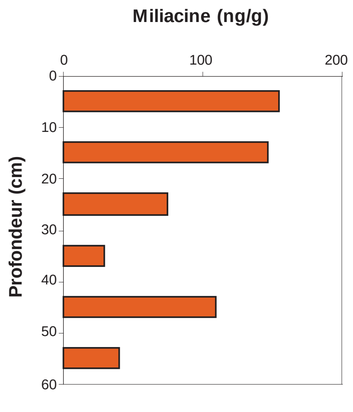

Figure 5 : Distribution de la miliacine en fonction de la profondeur dans un sols de la zone d'étude.

DEPRISE AGRICOLE RECENTE

La comparaison des photographies aériennes prises en 1926 et en 2009 est évocatrice de la déprise agricole qui a affecté la région, et en particulier la Combe aux Moines. De nombreux terrains autrefois cultivés, en vigne notamment, sont désormais occupés par des forêts. Dans le cadre du projet PaléoChamps, nous allons tenter de quantifier ces changements au cours du dernier siècle.

Figure 6 : Comparaison de l'occupation des sols dans la Combe aux Moines en 1936 et 2009 à partir de photographies aériennes.

CONCLUSION / PERSPECTIVES

La présence de miliacine, biomarqueur moléculaire du millet, dans les sols actuels se développant autour de la station de Grésine, site archéologique daté de l'âge du Bronze, laisse supposer que la présence de cette molécule dans les sols constitue un témoignage de leur utilisation ancienne pour la culture du millet.
Le travail, en cours, de cartographie des concentrations en miliacine dans les horizons superficiels de sols doit permettre de mettre en évidence des zones préférentielles d'accumulation de la miliacine, pouvant correspondre à d'anciennes parcelles cultivées pour le millet.
La question de l'antiquité de la miliacine sera levée dès les premières dates 14C sur miliacine acquises.
L'intégration de ces données géochimiques dans un SIG ainsi que la compilation d'informations diverses sur l'usage des sols dans la zone d'étude à différentes époques contribuera à mieux cerner les stratégies d'occupation du territoire sur les derniers siècles.

REFERENCES

Bouby, L., Billaud, Y., 2001. Économie agraire à la fin de l'âge du Bronze sur les bords du lac du Bourget (Savoie, France). Comptes Rendus de l'Académie des Sciences 33, 749–756.
Jacob, J., Disnar, J.R., Arnaud, F., Chapron, E., Debret, M., Lallier-Vergès, E., Desmet, M., Revel-Rolland, M. 2008a. Millet cultivation history in the French Alps as evidenced by a sedimentary molecule. Journal of Archaeological Science 35, 814-820.
Jacob, J., Disnar, J.R., Bardoux, G., 2008b. Carbon isotope evidence for sedimentary miliacin as a tracer of Panicum miliaceum (broomcorn millet) in the sediments of Lake le Bourget (French Alps). Organic Geochemistry 39, 1077-1080.
Jacob, J., Disnar, J.R., Arnaud, F., Gauthier, E., Billaud, Y., Chapron, E., Bardoux, G., 2009a. Impacts of new agricultural practices on soil erosion during the Bronze Age in French Prealps. The Holocene 19, 241-249.