



Bulletin mensuel
de la

SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE LYON



Le puits de la Logère à Anse (Rhône) – Un exemple de biodiversité antique et ses implications paléoenvironnementale et paléoclimatique

***Thierry Argant*, Hatem Djerbi*, Bernard Guérin**, Marcel Jeannet* et
Catherine Latour-Argant******

* ARPA, 2, rue Raphaël Dubois, Bât. Géode, 69100 Villeurbanne (th.argant@wanadoo.fr ; djerbi.hatem@live.fr ; m.jeannet.arpa.mf@wanadoo.fr)

** Société Linnéenne de Lyon, 33 rue Bossuet, 69006 Lyon

*** Archeodunum SA, Gollion, Vaud, Suisse (c.latour@archeodunum.ch)

Résumé. – Le tamisage du sédiment du fond d'un puits du II^e siècle de notre ère mis au jour à La Logère à Anse (Rhône) a permis la récupération d'une abondante collection de restes organiques très bien conservés. L'étude de ces différentes faunes et flores permet d'aborder l'environnement du site à la période antique et d'apprécier en outre les conditions climatiques du début de l'ère chrétienne et les modifications de l'environnement survenues depuis cette époque. Elle met également en évidence l'importance de l'exploitation agricole du coteau d'Anse dès l'Antiquité.

Mots clés. – Insectes, malacofaune, paléobotanique, microvertébrés, paléoécologie, paléoclimatologie, époque romaine, France, Anse, Rhône.

The well at La Logère, Anse (Rhône, France) – An example of biodiversity in Roman times, along with its palaeoenvironmental and palaeoclimatic implications

Summary. – Abundant and extremely well-preserved organic remains were found by sieving the sediment at the bottom of a 2nd-century well discovered at La Logère, Anse (Rhône, France). Examination of the flora and fauna provides an idea of the site's environment in Roman times, shedding light not only on the climatic conditions at the beginning of the Christian era, but also the environmental changes that have occurred since. This study also shows the importance, since Roman times, of farming in the Anse hills.

Keywords. – Insects, malacofauna, palaeobotany, microvertebrates, palaeoecology, palaeoclimatology, Roman era, France, Anse, Rhône.

INTRODUCTION

Une campagne de fouilles archéologiques menée sur l'emplacement de la future ZAC d'Anse La Logère / Pommiers Bel-Air a permis la mise au jour de plusieurs puits associés à une vaste exploitation agricole installée sur le coteau calcaire dominant la Saône à la fin du I^{er} siècle de notre ère. L'étude du comblement du fond de l'un d'eux nous renseigne avantagement sur la nature de l'activité qui se déroulait à proximité. Ce puits est composé d'un cuvelage en pierres sèches, délimitant une cavité interne d'environ 1 m de diamètre sur 5,50 m de profondeur. Sa base repose sur un cadre en bois de chêne, selon une méthode bien connue, destinée à assurer la stabilité de la construction dans des sédiments relativement meubles. Le creusement traverse des niveaux sableux et entame un niveau d'argiles beiges ayant fonctionné comme réservoir pour l'eau suintant dans les sables sus-jacents. Resté constamment en eau depuis l'origine, le sédiment du fond du puits a permis la conservation exceptionnelle de la matière organique. Le reste du comblement est homogène, constitué de limons mélangés à des blocs et des terres cuites architecturales épars et quelques rares tessons de céramique, le tout étant lié probablement à l'obturation volontaire de la structure.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Sa datation repose sur l'étude de la céramique, l'analyse dendrochronologique du cadre en chêne de l'installation et sur le dosage du carbone ^{14}C de deux échantillons, un bois et un os. Au niveau de la céramique, on se réfère uniquement à la présence de pichets à col tronconique, dont le début de commercialisation n'est pas antérieur au début du II^e siècle de notre ère et perdure au III^e siècle (JOLY, 1996). Les résultats des analyses par radiocarbone orientent vers la même période avec cependant une fourchette plus large : 50 avant notre ère-70 de notre ère calibrée pour un fragment de bois (Beta-332983) et 260-430 de notre ère calibrée pour un ossement de lapin (Beta-341169). Enfin, l'abattage du chêne ayant servi à l'installation de la structure a pu être situé entre 76 et 115 de notre ère. Tous ces éléments permettent en définitive de situer la construction de ce puits dans le dernier quart du I^{er} siècle de notre ère et son utilisation a pu perdurer jusqu'à la fin du III^e siècle, date attestée par la céramique pour l'abandon de l'exploitation agricole.

Environ 80 litres de sédiment du fond ont fait l'objet d'un tamisage sur colonne de 2, 1 et 0,5 mm. Le tri d'un échantillon d'environ 15 litres de refus de tamis de 2 et 1 mm a permis de réunir un échantillon très varié de différentes faunes et de végétaux. Différentes classes ont été répertoriées, qui fournissent une vision complète de l'environnement local du puits.

RÉSULTATS ET ANALYSES

La macrofaune

Différents éléments squelettiques d'un porc (*Sus domesticus* Erxleben, 1777) ont été récupérés. Tout le squelette est représenté, depuis le crâne jusqu'aux phalanges. L'âge de cet individu peut être estimé entre deux ans (calcanéum, distal tibia soudés) et trois ans (distal ulna non soudé). Les causes de la mort ne peuvent pas être déterminées sur le matériel en présence. Aucune trace n'a été observée sur les os.

À ses côtés, ont été récoltés les restes de deux lapins de garenne (*Oryctolagus cuniculus* (L., 1758)), sub-adultes à adultes, dont la datation par radiocarbone permet de confirmer la présence à une date relativement précoce pour la région (Beta 341169 : 1670 ± 30 BP, entre 260 à 280 et 330 à 430 calibré). Jusqu'à présent, les plus anciennes mentions assurées étaient en effet datées du IV^e siècle de notre ère à l'hôtel de Gadagne à Lyon (ARGANT, 2001, p. 356).

Plusieurs Carnivores sont également attestés. Un chat juvénile (*Felis catus* L., 1758) côtoie ainsi un chiot périnatal (*Canis familiaris* L., 1758) et plus étonnamment un renard (*Vulpes vulpes* (L., 1758)) sub-adulte (tibia non épiphysé, ulna et radius épiphysés proximale et non distale). La présence de chiots, probablement noyés pour s'en débarrasser, est relativement fréquente, celle de prédateurs est plus exceptionnelle mais néanmoins connue. On pourrait émettre l'hypothèse d'un jeune adulte attiré au bord du puits par l'odeur d'animaux en décomposition et qui n'aura pas eu la chance que le loup Ysengrin vienne le remplacer au fond du puits. Le jeune chat aura eu la même malchance.

Les microvertébrés

L'abondante microfaune recueillie permet d'intéressantes observations paléoclimatiques et environnementales et quelques remarques paléogéographiques.

Le tableau I présente le catalogue général des microvestiges recueillis, accompagné du nombre total de restes (NTR) et éventuellement du nombre minimal d'individus (NMI) des espèces reconnues. Pour la détermination des batraciens, on a fait appel, en plus d'une collection de comparaison de squelettes actuels, aux descriptions et dessins de S. BAILON (1999), H. A. BLAIN (2005), J. C. RAGE (1974) et H. SCHAEFER (1932). Les vestiges sont dans un excellent état de conservation comme en témoignent la présence de côtes de tritons (*Triturus* sp.) et les dentaires bien garnis de Grenouille verte (*Rana esculenta*) imprégnés d'une patine brun foncé confirmant leur séjour prolongé en milieux aqueux. Cette patine est homogène et profonde. Elle affecte tous les os de microvertébrés, qu'ils soient terrestres ou aquatiques. Leur regroupement dans le puits ne semble pas avoir subi de décalage temporel sensible ou d'échelonnement du dépôt. De ce fait nous considérerons que tous les éléments sont synchrones et pratiquerons une analyse globale de l'assemblage.

Espèces	Nom vernaculaire	Vestiges	NMI	NTR
RONGEURS				
<i>Microtus arvalis</i> Pallas, 1778	Campagnol des champs	Mxl ; Mdb ; Mi	4	24
<i>Microtus agrestis</i> L., 1761	Campagnol agreste	Crâne ; Mxl ; Mdb ; Mi	4	14
<i>Apodemus sylvaticus</i> L., 1758	Mulot sylvestre	Mdb	3	7
<i>Arvicola sapidus</i> Miller, 1908	Campagnol amphibie	Crâne éclaté ; Os divers	1	12
INSECTIVORES				
<i>Talpa europaea</i> L., 1758	Taupe commune	Crâne ; Coxal ; Atlas ; Fém ; Ulna	1	13
<i>Sorex araneus</i> L., 1758	Musaraigne carretet	Crâne ; Mi.	1	1
<i>Crocidura leucodon</i> Hermann, 1780	Musaraigne bicolore	Crânes ; Mdb	2	3
<i>Soricidés</i>	Indéterminés	Os divers		14
REPTILES				
<i>Anguis fragilis</i> L., 1758	Orvet fragile	Vertèbres	1	4
<i>Lacerta bilineata</i> Daudin, 1802	Lézard vert	Mdb entière ; préoculaire	1	3
BATRACIENS				
<i>Rana esculenta</i> L., 1758	Grenouille verte	Os divers (tout le squelette)	18	1057
<i>Rana temporaria</i> L., 1758	Grenouille rousse	Os divers (tout le squelette)	15	549
<i>Rana dalmatina</i> Bonaparte 1838	Grenouille agile	Humérus ; vertèbres	2	7
<i>Hyla arborea</i> L., 1758	Rainette verte	Ilion et radio ulna	1	2
<i>Bufo bufo</i> L., 1758	Crapaud commun	Os divers (tout le squelette)	6	42
<i>Bufo calamita</i> Laurenti, 1768	Crapaud des jones	Os divers (tout le squelette)	4	22
<i>Bufo viridis</i> Laurenti, 1768	Crapaud vert	Urostyle	1	1
<i>Pelobates cultripes</i> (Cuvier, 1829)	Pélobate cultripède	Squamosal ; parasphénoïde	1	2
<i>Bombina variegata</i> L., 1758	Sonneur à ventre jaune	Ptérigoïde ; radio ulna	1	9
<i>Alytes obstetricans</i> Laurenti, 1768	Crapaud accoucheur	Ilion ; radio-ulna ; tibio-péroné	1	3
<i>Salamandra salamandra</i> L., 1758	Salamandre tachetée	Vertèbres	1	2
<i>Triturus</i> sp.	Triton indéterminé	Côtes ; dentaire	1	4

Tableau I. Inventaire des microvertébrés.
(Mdb = Mandibule ; Mi = Molaire isolée ; Mxl = Maxillaire ; NMI = Nombre Minimal d'Individus ; NTR = Nombre Total de Restes).

Le nombre total de restes met en évidence des motifs de présence bien différents au sein du dépôt. Il paraît vraisemblable que certains batraciens recherchant leur milieu favori ont été attirés par l'eau et ont été piégés vivants par la profondeur de la structure. Leurs restes osseux couvrent ainsi sensiblement l'ensemble du corps. Cependant, la plupart ne sont représentés que par quelques éléments disparates. Ils seraient alors arrivés disloqués, comme les micromammifères et les reptiles nettement incomplets. Le drainage du sol a probablement participé à leur transport. Ces conditions laisseraient supposer une structure du puits dépourvue de margelle.

Quelques grenouilles rousses (*Rana temporaria*) semblent avoir survécu quelque temps à la chute dans ce milieu clos. De même, la grenouille verte (*Rana esculenta*) s'est parfaitement adaptée à la situation et a réussi à s'y reproduire, comme en témoigne un grand nombre d'ossements juvéniles (dont 50% d'urostyles et 50% probables d'humérus). À ce stade, la détermination devient délicate. Hormis ces deux grenouilles parfaitement adaptées, un crapaud commun (*Bufo bufo*) semble être également tombé accidentellement vivant d'après le nombre et la diversité de ses os mais leur faible taux de duplicité.

Bien que nous n'ayons pas effectué de mensurations sur ces deux ranidés, il semble que les os soient de taille réduite, ce qui sous-entendrait qu'ils ont subi une certaine sous-alimentation due au surpeuplement dans cet espace étroit, en dépit de nombreux restes d'insectes attestés. On remarque en outre que ces deux espèces ont des mœurs essentiellement aquatiques, ce qui leur a facilité la survie. Les autres restes disloqués et les squelettes incomplets appartiennent à des formes majoritairement terrioles n'ayant besoin de nappes d'eau qu'en période de reproduction. La grenouille agile (*Rana dalmatina*) elle-même est essentiellement forestière et peut s'éloigner jusqu'à un kilomètre de son lieu de ponte (DUGUET et MELKI, 2003). Les cas pathologiques sont rares. Ils se limitent à quatre éléments dont trois fractures. Une sur un fémur de grenouille et deux chez le crapaud des joncs (*Bufo calamita*) dont un urostyle et un ilion droit. Deux vertèbres sont soudées chez le crapaud commun (*Bufo bufo*).

Toutes ces espèces sont présentes en France, et souvent en abondance, à l'exception du crapaud vert (*Bufo viridis*) et du pélobate cultripède (*Pelobates cultripedes*). Le premier est largement représenté dans le centre et l'est de l'Europe. Il ne se maintient en France qu'en Alsace, mais il a connu une plus vaste extension au cours du Pléistocène et nous l'avons retrouvé à la Grotte du Noisetier à Fréchet (Hautes-Pyrénées) à 850 m d'altitude dans les niveaux moustériens vieux de 40 000 ans. Son retrait semblerait donc lié au radoucissement des conditions climatiques comme son déplacement en altitude en période de réchauffement interstadiaire. La répartition du pélobate cultripède paraît, elle, liée à la qualité de son biotope. Négligeant l'altitude, il recherche l'ambiance maritime, les eaux saumâtres et les terrains sablonneux et on le retrouve actuellement sur les côtes atlantiques et méditerranéennes.

La présence de ces deux crapauds est donc relativement surprenante car l'environnement n'est ni maritime ni continental. De même, on remarque la présence du crapaud accoucheur (*Alytes obstetricans*) réputé rare localement. De plus, le contexte de coteau calcaire n'est pas favorable à sa reproduction qui contraint le mâle à tremper fréquemment les œufs qu'il porte sur son dos (DUGUET & MELKI, 2003). Ces situations paradoxales personnalisent le site par rapport au contexte actuel.

	LATITUDE	LONGIT.	ALTITUDE	T E M P E R A T U R E S				ECART	GEL	PRECIP.	NEIGE	PLUIE	ORAGE	BRUME	HUMID.	COUV.	SOLEIL
	° Nord	° Est	en m	MOYENNES		EXTREMES		Ete/Hiver	n./an	(cm/an)	n./an	n./an	n./an	n./an	%	n./an	n./an
				A	B	C	maxi	°C	N	G	I	H	J	L	K	M	R
<i>Microtus arvalis</i>	49.28	30.51	233	7.7	20.8	-7.2	36.8	28.1	151	49	79	155	22	52	74.9	174	136
<i>Microtus agrestis</i>	55.32	49.32	105	5.0	20.0	-7.4	35.5	27.4	147	71	94	173	15	50	77.6	194	123
<i>Apodemus sylvaticus</i>	42.47	40.32	403	12.9	24.7	0.5	38.4	24.1	88	57	62	108	21	28	73.0	153	198
<i>Arvicola sapidus</i>	43.58	0.12	66	14.0	20.9	8.0	36.7	12.9	33	64	6	123	18	48	82.5	221	194
<i>Talpa europaea</i>	51.21	37.00	150	6.3	20.4	-7.7	38.1	31.6	165	57	73	144	21	44	76	240	167
<i>Sorex araneus</i>	55.38	54.48	141	2.7	19.4	-13.0	35.8	32.5	191	58	116	160	18	40	77	205	148
<i>Crocivora leucodon</i>	44.28	32.05	203	11.0	22.9	-0.9	38.1	23.8	116	54	43	110	20	49	74	176	186
<i>Angus fragilis</i>	49.28	23.08	111	9.4	19.3	1.7	35.0	23.3	106	64	69	143	19	42	78	185	176
<i>Lacerta viridis</i>	45.31	16.54	189	11.7	23.3	1.9	38.9	21.4	76	67	26	120	24	46	76	186	183
<i>Rana lessonae</i>	46.49	16.54	87	9.7	20.9	-0.7	37.6	21.2	109	65	47	141	19	41	78	202	167
<i>Rana temporaria</i>	58.06	28.52	136	5.5	19.8	-8.2	33.8	24.5	165	66	81	153	16	40	78	205	148
<i>Rana dalmatina</i>	44.46	12.43	106	12.2	22.7	3.3	38.1	19.5	54	72	24	135	24	43	77	193	178
<i>Bufo bufo</i>	49.27	82.48	200	6.5	21.8	-9.7	37.6	28.3	162	67	103	134	16	38	73	182	184
<i>Bufo calamita</i>	49.16	13.39	106	9.7	19.3	-1.0	35.4	21.8	8.9	134	65	142	21	51	78	56	170
<i>Bufo viridis</i>	52.10	42.23	139	6.2	23.0	-10.9	34.6	33.8	180	52	111	154	18	34	75	186	169
<i>Pelobates cultripes</i>	41.18	-5.03	131	15.1	22.7	7.7	39.4	15.0	41	69	3	106	21	39	76	194	212
<i>Bombina variegata</i>	46.30	13.41	129	11.0	22.0	0.6	38.4	21.4	91	63	33	130	25	50	75	210	168
<i>Alytes obstetricans</i>	45.24	1.25	125	12.3	19.4	5.0	36.7	13.0	82.8	75	5	126	20	52	76	210	185
<i>Salamandrina salamandra</i>	44.38	10.46	86.3	12.5	22.2	3.5	36.4	18.7	82.8	66.6	17.8	118.3	19.9	44.8	76.1	193.2	178.0
n	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Moy	48.2	27.0	154.4	9.4	21.3	-2.1	36.9	22.8	116.2	95.1	57.4	136.4	19.9	43.7	86.5	186.5	171.9
Max	58.1	82.5	402.2	15.1	24.3	8.3	39.4	33.8	163.3	124.2	176.6	255.5	52.1	82.3	213.4	242.5	217.4
Min	41.2	-5.0	65.7	2.7	19.3	-13.0	33.8	15.0	33.3	49.1	2.7	106.6	15.3	26.1	72.0	55.3	122.7
VAR	4.8	21.9	75.8	3.5	1.6	63.0	8.9	7.1	48.4	7.1	36.4	18.7	2.8	6.6	2.2	37.9	27.2
CV	22.6	481.2	5743.1	11.9	2.7	41.4	2.6	79.6	50.8	50.0	1327.8	350.2	7.7	43.6	4.8	1434.8	492.6
	9.9	81.3	49.1	36.8	7.7	-303.8	4.3	31.3	41.7	11.2	63.4	13.7	14.0	15.1	2.9	20.3	12.9

	ROCMILLE	COUV	RT	V	ET	TAILLIS	PROUSS.	FUTALE	HUMIDITE DU SOL DU DOMAINE				EAUVIVE	SYLV.	HYGROGR.	Indice de pluviosité
	S	T	U	V	W	%	%	%	AA	AB	AC	AD	AE	P	Q	%
<i>Microtus arvalis</i>	0	100	0	0	0	0	100	0	0	100	0	0	0	0	0	20.8
<i>Microtus agrestis</i>	5	50	50	0	0	10	100	0	0	85	5	0	0	0	25	33.5
<i>Apodemus sylvaticus</i>	0	0	30	50	10	10	10	0	0	55	0	15	30	60	10	20
<i>Arvicola sapidus</i>	0	60	30	10	0	0	0	0	0	100	0	0	0	20	75	21.5
<i>Talpa europaea</i>	0	70	10	10	10	0	0	0	0	60	40	0	0	20	25	22.6
<i>Sorex araneus</i>	0	10	20	20	20	50	0	0	0	0	0	0	0	70	75	25.4
<i>Crocivora leucodon</i>	0	10	30	40	20	0	100	0	0	0	0	0	0	60	0	16.4
<i>Angus fragilis</i>	10	10	50	30	0	0	90	10	0	80	0	0	0	30	25	25.1
<i>Lacerta viridis</i>	10	0	60	30	0	0	90	10	0	0	0	0	0	30	0	22.0
<i>Rana esculentia</i>	20	60	20	0	0	0	0	0	0	80	20	0	0	100	25.2	25.2
<i>Rana temporaria</i>	10	10	10	20	50	0	0	0	0	80	20	0	0	70	75	27.6
<i>Rana dalmatina</i>	10	10	10	50	20	40	0	0	0	40	20	0	0	70	75	24.6
<i>Bufo bufo</i>	10	60	20	10	0	0	0	0	0	40	0	0	0	10	75	25.3
<i>Bufo calamita</i>	0	100	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	75	20.0	20.0
<i>Pelobates cultripes</i>	0	0	10	20	70	0	0	0	0	20	30	50	0	90	80	22.5
<i>Bombina variegata</i>	20	0	10	20	50	0	0	0	0	90	10	0	0	70	75	26.0
<i>Alytes obstetricans</i>	40	0	0	0	20	40	10	0	0	100	0	20	30	100	50	21.5
<i>Salamandrina salamandra</i>	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
n	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Moy	5.8	38.6	22.2	17.8	15.6	30.0	47.2	14.2	6.9	1.7	32.8	52.8	30.0	32.8	52.8	23.6
Max	20.0	100.0	60.0	50.0	70.0	100.0	100.0	90.0	50.0	30.0	90.0	100.0	90.0	90.0	100.0	33.5
Min	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.4
s	6.9	34.9	17.0	16.6	23.1	38.8	38.2	22.6	15.1	7.1	32.5	33.6	7.1	32.5	33.6	4.0
VAR	47.8	1217.1	288.9	277.1	1505.9	1459.5	512.5	226.9	90.0	226.9	99.2	1127.1	90.0	99.2	1127.1	16.0
CV	118.5	90.4	76.5	93.6	148.3	129.4	80.9	159.8	216.9	424.3	63.6	63.6	424.3	63.6	63.6	17.0

Tableau II. Potentiel éco-climatique des espèces recueillies.
La moyenne des données des divers paramètres permet de reconstituer les conditions climatiques et environnementales (voir les fig. 1a et 2).

Le spectre de la microfaune autorise la détermination des conditions climatiques et environnementales. Celles-ci sont basées sur le potentiel éco-climatique de chaque espèce en fonction de son domaine géographique et pour chaque site le processus biocénotique que forment les cortèges (JEANNET, 2010). Le tableau II reprend, pour chaque taxon, le résumé des données climatiques des stations couvrant leur domaine géographique durant 30 ans (LANDSBERG *et al.*, 1969-1984). Les données environnementales sont une estimation des observations émanant des ouvrages de vulgarisation, monographies et autres revues spécialisées. L'ensemble peut être assimilé à la description d'un écosystème¹.

On remarquera que les valeurs de la couverture nuageuse (colonne M) et celles de l'ensoleillement (colonne R), traitées en nombre de jours, ne sont pas systématiquement opposées. Leur somme peut dépasser 365 jours par an. Cette anomalie tient au fait que les paramètres sont observés différemment : la nébulosité est appréciée autant la nuit que le jour et nécessite une transposition des pourcentages en nombre de jours ; l'ensoleillement est décompté en nombre d'heures et recalculé. De plus on ne passe pas brutalement d'un ciel couvert à 80% et plus à un ciel totalement dégagé.

Les colonnes P et Q représentent respectivement les pourcentages d'espèces sylviphiles et hygrophiles. En dépit des apparences, les taxons d'affinité forestière affichent un pourcentage en deçà de la moyenne. Dans le paysage, en réalité, les espèces ligneuses occupent 58 % de l'espace (fig. 1a) et des taillis (41 %) avec une prédominance des broussailles. L'influence des taxons hygrophiles n'est pas franchement dominante avec 53 %. Cette situation traduit une forte biodiversité où chaque type de végétation participe régulièrement malgré une grande variabilité. Le coefficient de variabilité conserve une relative stabilité.

L'humidité du sol présente une intense variabilité en réponse à l'opposition des espèces terricoles et aquatiques. Elle est confirmée par les valeurs élevées du coefficient de variation. L'indice de pluviosité est remarquablement stable pour l'ensemble du cortège, comme le confirment là encore, la variance et le coefficient de variation.

L'ensemble fait songer à un bocage verdoyant au sol frais dominant entouré de haies garnies d'arbres, ponctué de quelques mares, assez loin des eaux vives.

Bien que l'assemblage des microvertébrés d'Anse-la Logère ne nous fournisse pas les données mensuelles de la pluviométrie pour appliquer le « Q system » de Mohr repris par ARAKAWA (1969, p. 224) et permettant, selon le pourcentage de mois humides, de classer un climat dans le système de H. Köppen (KÖPPEN *et al.*, 1932), l'ensemble de la microfaune recueillie ne laisse aucun doute sur la qualité tempérée du climat (fig. 2 ; stade D de Köppen). Ce constat nous permet d'aligner les données climatiques de la microfaune sur les conditions locales trentenaires de répartition de la pluviosité et des températures, en respectant les normes des climats tempérés. Nous avons pour cela utilisé le modèle de Villefranche-sur-Saône donné par KESSLER et CHAMBRAUD (1986) et appliqué les valeurs selon les pourcentages respectifs du modèle.

La similitude des résultats est assez surprenante et entraîne une corrélation très élevée entre les courbes d'une part (99,5 %) et les histogrammes d'autre part (100 %). On remarque cependant que l'écart des températures entre le mois le plus chaud et le mois le plus froid est sensiblement plus élevé pour la microfaune d'Anse que pour les données de Villefranche-sur-Saône en raison de conditions hivernales plus rigoureuses (écart moyen de 4,6 °C). Ainsi peut-on considérer que les conditions climatiques de l'époque romaine

1 - La liste des espèces et de leur potentiel éco-climatique est donnée pour information et une meilleure compréhension des résultats statistiques. Le bilan des calculs livré seul paraîtrait relativement hermétique (JEANNET, 2010).

étaient légèrement plus continentales que celles de l'époque actuelle. Il est intéressant de constater la similitude entre les résultats que nous avons obtenus pour Anse-la Logère et pour le puits du sanctuaire de Ménestreau daté de la même époque (ARGANT *et al.*, 2008).

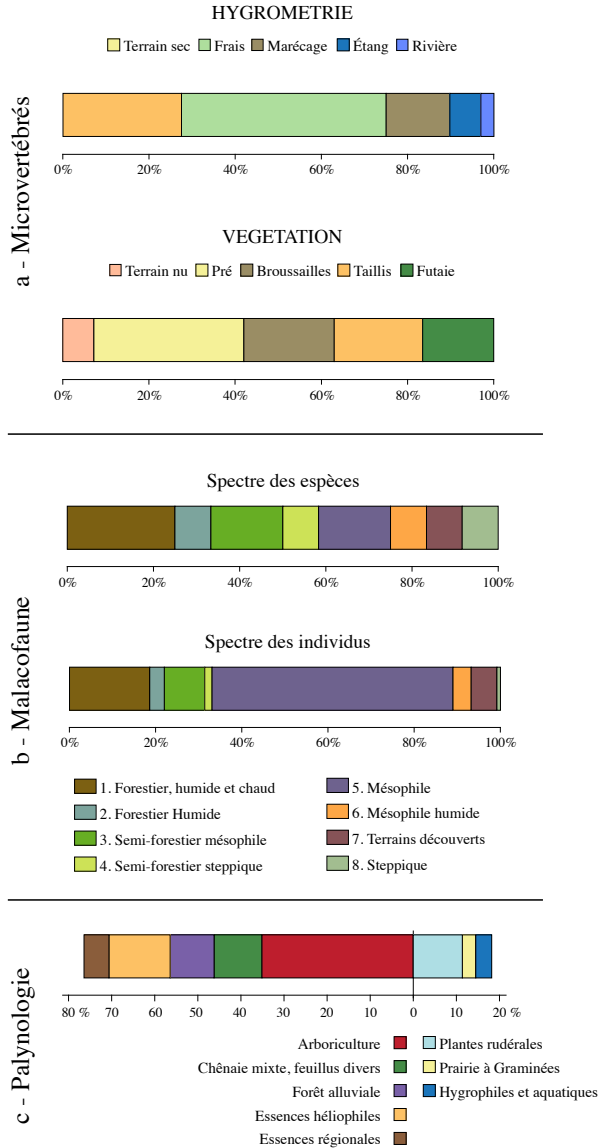


Figure 1. Diagrammes de l'environnement.

A - Microfaune (remarques : pour 38,5 % d'espèces sylviphiles, l'espace forestier occupe 58 % du territoire. L'hygrométrie du sol est surtout marquée par les sols frais caractéristiques des prairies. L'association des deux diagrammes est typique du bocage) ; B - Malacofaune ; C - Palynologie.

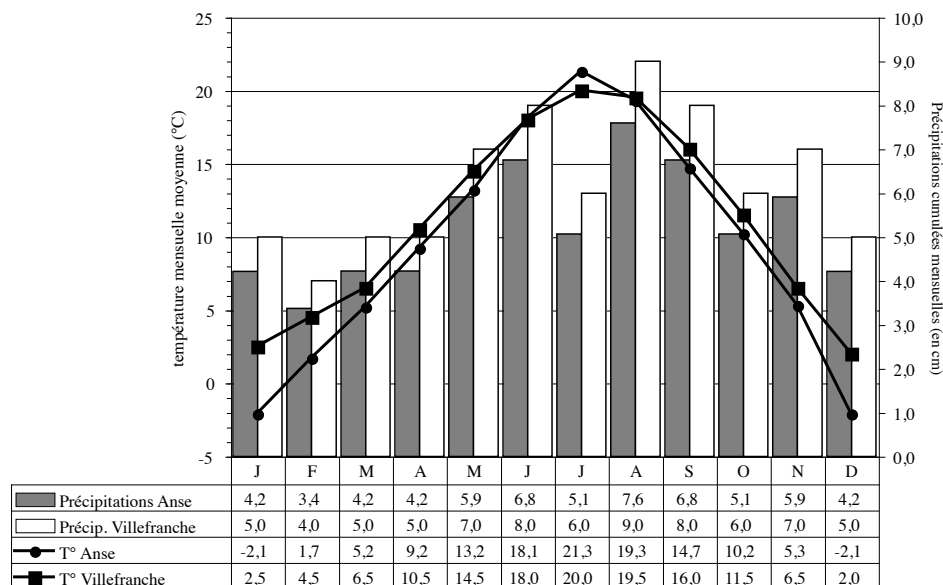


Figure 2. Climatogramme comparatif entre Anse-la Logère antique et Villefranche-sur-Saône actuel. La corrélation est pratiquement totale. L'écart entre les températures d'été/d'hiver des deux sites (4,6 °C), dénote une continentalité légèrement supérieure à l'époque romaine par rapport à l'époque actuelle.

Les Oiseaux

On constate tout d'abord la présence relativement abondante de restes de poule (*Gallus gallus* (L., 1758)), attestée tant par des individus adultes qu'immatures. Aux côtés de ce digne représentant de la basse-cour, figurent également divers petits Passereaux, parmi lesquels on a pu déterminer un rouge-gorge familier (*Erithacus rubecula* (L., 1758)), un merle ou une grive draine (*Turdus merula/viscivorus* L. 1758), ainsi que trois autres espèces de Passériformes de petite taille. On dispose enfin d'un radius et d'un tibia appartenant à une buse variable (*Buteo buteo* (L. 1758)). Ce taxon est rarement rencontré en contexte archéologique dans la région.

L'entomofaune

Parmi les éléments récupérés au tri du refus de tamis à maille de 2 mm, un échantillon relativement abondant de restes d'insectes a été recueilli. De façon non exhaustive, on se reportera aux travaux de P. Ponel et J.-H. Yvinec, ou ceux de D. Pecreaux, qui mettent en lumière l'importance des insectes sur les sites archéologiques et les délicates techniques de collecte et de préparation (PONEL et YVINEC, 1997 ; PECREAU, 2007). En l'occurrence, les éléments « exploitables » ont été collés sur des paillettes pour en faciliter l'examen à la binoculaire. Une première analyse de ces restes par Jacques Coulon, spécialiste des Carabidae², a permis de mettre en évidence la présence d'espèces appartenant à cinq genres de carabes (*Carabus*, *Cychrus*, *Abax*, *Pterostichus*, *Poecilus*), comportant une dizaine d'espèces (tabl. III). Les déterminations ont porté sur des éléments très disparates (élytres, têtes, pronotum parfois en très mauvais état). Toutes ces espèces sont aptères, nécrophages et détritivores. Elles sont donc arrivées dans le puits probablement attirées

2 - Nous remercions également tous les collègues qui ont participé à l'identification des autres familles.

par des restes animaux et végétaux en décomposition. D'autres familles sont représentées plus anecdotiquement.

	Genre/espèce	Tête	Antennes	Pronotum	Pattes	Élytres	Édéage
Carabidae	<i>Abax parallelepipedus</i> Pill. et Mitt.					xxxx	
Carabidae	<i>Carabus (Tachypus) auratus</i> L.					xx	x
Carabidae	<i>Carabus (Archicarabus) nemoralis</i> Müll.					x	
Carabidae	<i>Carabus (Megodontus) violaceus purpurascens</i> F.					x	
Carabidae	<i>Cychrus attenuatus</i> F.			xx		xx	
Carabidae	<i>Poecilus</i> sp.	x					
Carabidae	<i>Pt. (Pterostichus) cristatus</i> Duf.			xxx			
Carabidae	<i>Pt. (Morphnosoma) melanarius</i> Ill.			xx			
Carabidae	<i>Pt. (Steropus) madidus</i> F.						
Silphidae	<i>Phosphuga atrata</i> L.					x	
Silphidae	<i>Silpha</i> sp.			xxxxx			
Trogidae	<i>Trox (perlatus</i> Geoff. ?)					xxx	
Staphylinidae	<i>Staphylininae</i> sp.	xxx		xx			
Curculionidae	<i>Otiorrhynchus</i> sp.	xx	xx				
Curculionidae	(?)					x	
Elateridae				x			
Scarabaeidae	<i>Ontophagus vacca</i> L.	xx					
Scarabaeidae	<i>Ontophagus</i> sp.			x	x		
Scarabaeidae	<i>Ontophagus</i> sp.			x			

Tableau III. Entomofaune. Liste des taxons et importance des pièces squelettiques représentées.

Les pièces chitineuses sont toujours dissociées à l'exception de rares associations observées (deux têtes et premiers articles antennaires de Curculionidae, un pronotum et une patte antérieure de Scarabaeidae). Les élytres sont généralement fragmentaires, et le plus souvent « repliées » du fait de leur manque de rigidité. Certaines observations n'ont pu être faites sur certains Carabidae qu'en les « dépliant » au niveau des épipleures.

Malacofaune

Groupes écologiques	Espèces	% du NTR
1. Forestier, humide et chaud	<i>Aegopinella nitidula</i> Draparnaud	9,4
	<i>Monachoides incarnatus</i> Müller	6,0
	<i>Merdigera obscura</i> juvénile Müller	3,4
2. Forestier humide	<i>Clausilia pumila</i> C.Pfeiffer	3,4
3. Semi-forestier mésophile	<i>Cepaea nemoralis</i> L.	3,4
	<i>Cepaea hortensis</i> Müller	6,0
4. Semi-forestier steppique	<i>Helix pomatia</i> L.	1,7
5. Mésophile	<i>Oxychilus draparnaudi</i> Beck	29,0
	<i>Trichia hispida</i> L.	27,0
6. Mésophile humide	<i>Cochlicopa lubrica</i> Müller	4,2
7. Terrains découverts	<i>Vallonia pulchella</i> Müller	6,0
8. Steppique	<i>Ceciloides acicula</i> Müller	0,8
Nombre total d'individus		118

Tableau IV. Malacofaune. Groupes écologiques, liste des taxons et proportions (NTR : nombre total de restes).

L'échantillon étudié a fourni une diversité spécifique de 12 espèces représentant huit groupements écologiques (tabl. IV et fig. 1b). Les espèces mésophiles constituent 60,2 % du peuplement malacologique (groupes 5 et 6) et constituent ainsi le groupement écologique caractéristique de la station (PUISSÉGUR, 1976). Si ces faunes présentent d'importantes facultés d'adaptation, *Cochlicopa lubrica* montre un attrait pour les environnements où l'humidité est supérieure à la moyenne, ce qui correspond bien au milieu étudié. *Oxychilus draparnaudi* affectionne également les lieux humides et ombragés et est bien représenté dans les jardins et les serres (KERNEY et CAMERON, 1999). Le groupe écologique accompagnateur est celui des espèces forestières en contexte climatique humide et chaud, qui représentent 20,6 % du peuplement global. L'espèce caractéristique de ce groupement écologique est *Aegopinella nitidula*. Cette espèce affectionne les milieux modérément humides (bois, haies, prairies, zones rocheuses) et souvent perturbés par l'Homme (KERNEY et CAMERON, 1999). La présence de *Clausilia pumila*, espèce inféodée au milieu forestier très humide, semble favorisée par la présence du puits. La malacofaune de milieux semi-forestiers est représentée, quant à elle, par 12,8 % des individus. *Cepaea hortensis* et *Cepaea nemoralis* possèdent toutefois des capacités d'adaptation mésophiles et on les trouve aussi bien dans les bois que dans les haies ou les prairies (KERNEY et CAMERON, 1999). Elles ont la particularité d'apprécier les feuilles d'arbres fruitiers (pommiers notamment). *Helix pomatia* est une espèce semi-forestière à tendance steppique, qui se développe dans des forêts clairsemées avec souvent des rochers. Ce taxon affectionne les sols calcaires, qui doivent être ni trop secs, ni trop humides. Les sites composés de sols argileux compacts rendent difficile sa reproduction. Cette espèce a été introduite peu avant l'ère chrétienne en Bourgogne (PUISSÉGUR, 1976). Enfin, *Vallonia pulchella* vit sur les terrains découverts calcaires dont le gradient d'humidité est élevé (KERNEY et

CAMERON, 1999). Cet assemblage malacologique est le résultat de l'association de facteurs climatiques, abiotiques et biotiques. Il découle notamment d'aménagements anthropiques créant un paysage « patchwork » favorable à la diversité spécifique.

Les pollens

De manière générale, l'objectif de l'analyse palynologique vise à restituer une image du paysage aux alentours du site et à mettre en évidence, le cas échéant, l'existence de pratiques agro-pastorales. Le protocole de traitement chimique destiné à isoler et concentrer les grains de pollen contenus dans le sédiment issu du comblement initial du puits suit en partie celui proposé par FAEGRI et IVERSEN (1989) et par NAKAGAWA *et al.* (1998).

L'observation microscopique du fond de culot obtenu à partir de cet échantillon a ensuite fourni des résultats satisfaisants, tant au niveau de la somme pollinique (>300) que de la diversité taxinomique (>20), indiquant ainsi des conditions favorables au matériel pollinique. Pour simplifier l'interprétation de ces résultats, les taxons ont été regroupés par grandes formations végétales (BARBIER *et al.*, 2001) afin de mieux illustrer le degré d'anthropisation du milieu (tabl. V et fig. 1c).

Groupements de végétation des AP	Taxons	% NtP
Chênaie mixte, feuillus divers	<i>Quercus</i> (chêne), <i>Fraxinus</i> (frêne), <i>Ulmus</i> (orme), <i>Tilia</i> (tilleul)	11,1 %
Essences alluviales	<i>Alnus</i> (aulne), <i>Salix</i> (saule)	10,2 %
Essences héliophiles	<i>Corylus</i> (noisetier), <i>Betula</i> (bouleau)	14,2 %
Arboriculture	<i>Juglans</i> (noyer), <i>Vitis vinifera</i> (vigne cultivée), Rosaceae type <i>Prunus avium</i> (cerisier) et <i>Prunus domestica</i> (prunier)	35,1 %
Essences régionales	<i>Pinus</i> (pin), <i>Picea</i> (épicéa), <i>Fagus</i> (hêtre)	5,8 %
Groupements de végétation des NAP	Taxons	
Plantes rudérales	<i>Centaurea jacea</i> , Apiaceae, Chenopodiaceae, Cichorioideae, Rubiaceae, Brassicaceae, Asteroideae, <i>Artemisia</i> , Urticaceae, <i>Helianthemum</i> , <i>Plantago lanceolata</i> , <i>Rumex</i>	11,4 %
Prairie à graminées	Poaceae	3,1 %
Hygrophiles	Cyperaceae, Ranunculaceae, Iridaceae	3,7 %
Autres taxons divers	AP, NAP, spores	5,4 %

Tableau V. Répartition des formations végétales et leurs pourcentages respectifs dans le spectre sporo-pollinique total. AP = Arboreen Pollen = couvert arboré ; NAP = Non Arboreen Pollen = plantes herbacées ; NtP : nombre total de pollens. Pour chaque groupement de taxons, les pourcentages sont calculés à partir de la somme sporo-pollinique totale enregistrée.

Cet échantillon révèle un paysage relativement fermé, fortement dominé par le couvert arboré dont le taux atteint 80,1 % de la végétation recensée. L'arboriculture semble occuper une place importante à proximité du lieu de prélèvement regroupant ainsi 35,1 % du couvert végétal. Parmi les essences les plus représentées se trouve le noyer

(*Juglans*) dont le taux atteint 26,6 % à lui seul. La famille des Rosaceae, au sein de laquelle *Prunus avium* et *Prunus domestica* ont été reconnus, témoigne également d'une relative abondance en affichant un pourcentage de 8,9 %. Un grain de pollen de vigne (*Vitis vinifera*) a également été observé dans le cortège de ce groupement.

Des taxons d'origine arbustive pourraient indiquer la présence de haies à faible distance du puits, notamment à travers le recensement de grains de pollen de ronces (*Rubus sp.*) et de sureau (*Sambucus sp.*). Les essences héliophiles comme le bouleau (*Betula*) et le noisetier (*Corylus*) apparaissent également bien représentées en totalisant un taux de 14,2 %. Ces taxons peuvent aussi bien participer au peuplement de haies, notamment pour ce qui concerne le noisetier, ou former des bosquets dans le paysage dans lesquels pourraient également se développer le chêne (*Quercus*), qui participe à hauteur de 8,9 % du paysage, le tilleul (*Tilia*), l'orme (*Ulmus*) ou encore le frêne (*Fraxinus*). L'écho d'une forêt alluviale nous est transmis à travers l'observation de grains de pollen de saules (*Salix*) et d'aulnes (*Alnus*) dont le total atteint 10,2 % de la somme sporopollinique enregistrée. Ce groupement forestier semble se développer favorablement dans la plaine alluviale ou encore sur les berges de la Saône, éloignée de moins de 1 km. Les peuplements de conifères comme le pin (*Pinus*, 2,7 %) et l'épicéa (*Picea*, 0,3 %), associés au hêtre (*Fagus*, 2,7 %), traduisent l'image des groupements forestiers situés à une échelle plus régionale, très probablement sur les versants des monts du Lyonnais.

Les plantes herbacées représentent à peine 20 % de la somme pollinique totale. Trois groupements ont été reconnus pour caractériser plus précisément l'origine de ces dernières. Sans surprise, le plus important concerne les plantes rudérales, indicatrices de la présence d'une activité anthropique. Elles comptent pour 11,4 % de la végétation recensée. Chacun des taxons qui composent ce cortège apparaît faiblement représenté, témoignant de l'absence d'une conservation différentielle du matériel pollinique dans ce sédiment. Les plantes hygrophiles composent 3,7 % de la flore décrite. Parmi elles ont été observés des Carex (Cyperacées) et des renoncules, qui se développent probablement à proximité de la structure, bénéficiant de l'humidité édaphique induite par le puits. La prairie sèche apparaît, quant à elle, également très faiblement représentée, au travers de la présence de grains de pollen de graminées sauvages (Poaceae), comptant seulement pour 3 % du paysage.

Les carporestes

Une analyse sommaire du matériel carpologique a également été menée en complément³. On a pu recenser plusieurs taxons comestibles, au premier rang desquels figure le noyer (*Juglans regia* L., 1753). Un noyau de pêche (*Prunus persica* (L.) Batsch 1801), deux de petites cerises (*Prunus avium* (L.) L., 1755) et d'une prune de la taille d'une mirabelle (*Prunus domestica* L., 1753) apparaissent plus anecdotiques, tandis que la vigne est clairement attestée (*Vitis vinifera* L., 1753), tant par des pépins que par de petits raisins avortés. Plusieurs taxons d'arbustes sont également présents : prunelliers (*Prunus spinosa* L., 1753), cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea* L., 1753), sureau noir (*Sambucus nigra* L., 1753) et viorne lantane (*Viburnum lantana* L., 1753), auxquels on peut associer la clématite (*Clematis vitalba* L., 1753) et la ronce (*Rubus fruticosus* L., 1753). Ce cortège pourrait correspondre à des haies. Enfin, plusieurs Cypéracées et Renonculacées évoquent l'humidité, tandis que plusieurs taxons demeurent indéterminés en l'état actuel.

3 - En étroite collaboration avec J. Argant, que nous tenons à remercier pour son aide précieuse et le temps passé.

Par ailleurs, un échantillon de 38 restes de bois provenant de ce même remplissage a été soumis à une analyse rapide. Diverses essences sont représentées et trois fragments portent des traces de découpe à la hache. Il s'agit probablement de déchets de taille rejetés dans le puits.

DISCUSSION

Une installation agricole de grande ampleur a colonisé le coteau d'Anse vers la fin du I^{er} siècle de notre ère, afin d'exploiter la richesse de ce terroir. Elle s'inscrit dans un enclos muré dont l'orientation suit la plus grande pente. La monumentalité des constructions, la présence de plusieurs puits et d'une porte latérale suggèrent que l'on se trouve dans la partie fonctionnelle (*pars rustica*) d'une propriété agricole, pouvant être interprétée comme une *villa*. Au bas du périmètre circonscrit par l'enclos, la limite semble être matérialisée par une haie, plus perméable aux écoulements qu'une maçonnerie, sauf au droit du puits étudié où un soubassement de mur indique qu'on avait le souci d'éviter les ruissellements de terre vers cette structure.

Les différentes analyses menées sur le comblement initial de ce puits nous apportent des informations cruciales sur l'ambiance du coteau d'Anse à l'époque antique (fig. 1). Il a permis de capter une image du paysage local et régional, mais également des cultures pratiquées *in situ*. L'environnement très boisé trahit probablement un paysage relativement anthropisé et sans doute très maîtrisé au regard de la très importante représentation de l'arboriculture. La présence de vergers, composés de noyers et de divers arbres fruitiers (cerisiers, pruniers et pêchers), est attestée aussi bien par les pollens que par les carporestes. La vigne, déjà présente à cette époque, demeure toutefois relativement discrète au niveau du puits. V. Zech-Matterne souligne que les analyses carpologiques réalisées dans les puits des *pars rustica* se révèlent bien souvent décevantes en matière de fruitiers ; seul le puits de la *villa* Goussancourt (Aisne) a par exemple permis d'attester la présence du noyer (ZECH-MATTERNE, 2010 : 263). Ainsi, l'analyse du puits d'Anse apporte-t-elle des éléments majeurs sur la problématique de la fructiculture pratiquée en Gaule romaine.

La microfaune corrobore également cette vision. En effet, mises à part les deux espèces de grenouilles, le puits n'est pas un milieu de vie des espèces recueillies mais, quel que soit le mode d'apport, elles permettent de décrire l'environnement immédiat du site, contrairement aux chasses de rapaces qui prospectent un vaste territoire de plusieurs kilomètres carrés. Elles témoignent d'un paysage de bocage typique où la biodiversité se confond avec celle de la végétation dans une ambiance de fraîcheur verdoyante. La malacofaune ne dit pas autre chose. Le puits permet le développement d'espèces accompagnatrices de milieu humide, tandis que l'observation d'espèces du genre *Cepaea* confirme la culture d'arbres fruitiers dans le secteur.

Le reste de la faune révèle la présence d'animaux de ferme en divagation dans les parages (porc, poule), tandis que les consommateurs primaires (rongeurs, insectes, passereaux), attirés par les productions végétales du secteur, sont piégés dans la nappe d'eau, attirant à leur tour les prédateurs et les détritivores (insectes, batraciens, rapaces, carnivores). L'homme au demeurant vient y puiser de l'eau dans des pichets et accessoirement en profite pour noyer des portées de chiots indésirables.

La microfaune apporte en outre des informations intéressantes sur le paléoclimat et la paléogéographie. Le crapaud vert confirme son retrait vers l'est de l'Europe après une

migration jusqu'aux Pyrénées. Cette régression imite celle du grand hamster en voie de disparition également dans l'est de la France. On évoque souvent l'intervention humaine, mais on constate à Anse-la Logère des conditions climatiques proches des affinités de l'espèce. L'influence semble donc plutôt climatique qu'anthropique. Le climatogramme obtenu ne diffère en effet de l'actuel que par une pluviosité toujours plus faible à Anse-la Logère qu'à Villefranche-sur-Saône (actuel) et par des moyennes hivernales plus basses. L'accroissement de l'écart été-hiver, la réduction de la pluviosité donne au climat du site romain une nuance légèrement plus continentale.

Dans un autre domaine, l'analyse de la faune apporte des indications sur la structure même du puits. En effet, hormis les grenouilles vertes et rousses, tous les autres taxons apparaissent nettement incomplets et rares. Ces conditions traduisent un apport par ruissellement sur la pente. Ce fait pose ainsi la question de la structure superficielle du puits qui pouvait être dépourvu de margelle, ce qui pourrait concorder avec la présence de gros mammifères comme le cochon. On pourrait même déduire de tous ces indices que ce puits, situé en dehors de l'enceinte de l'enclos, sans margelle, dans lequel une faune abondante se développait voire pourrissait, devait certainement servir davantage à l'irrigation des cultures qu'à une utilisation domestique.

Au final, les analyses croisées du mobilier et des écofacts du puits de la Logère à Anse nous permettent de préciser l'activité principale de la propriété antique. Celle-ci était probablement liée à l'exploitation de vergers et de vignes, faisant ainsi remonter ces activités agricoles, qui avaient encore une grande importance jusqu'à la fin du XX^e siècle sur ce coteau de cognac, à la fin du premier siècle de notre ère. Si toutes les disciplines mises en œuvre pour cette étude aboutissent au même constat global, leurs angles d'approche différents enrichissent considérablement cette image.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ARAKAWA H., 1969. *Climates of northern and eastern Asia*. Elsevier Ed., Amsterdam, New-York. XII, 248 p. [World Survey of climatology, 8].
- ARGANT A., BONNEAU M., JEANNET M., ARGANT T., WIETHOLD J., PROST M. et ARGANT J., 2008. De la diversité des contextes : les os animaux du sanctuaire de Ménestreau (Nièvre) et leur environnement. In Lepetz S. et van Andringa W. : *Archéologie du sacrifice animal en Gaule romaine*. Ed. Monique Mergoïl : 77-87.
- ARGANT T., 2001. *L'alimentation d'origine animale à Lyon des origines au XX^e siècle*. Université Lumière-Lyon. Thèse de doctorat, Lyon, 2 vol., 856 p., 28 tabl., 44 fig.
- BAILON S., 1999. Différenciation ostéologique des Anoures (Amphibia, Anura) de France. Centre de Recherche Archéologique du CNRS/APDCA, Valbonne/Antibes, 1999, 38 p. [fiches ostéologie animale, série C : varia].
- BARBIER D., BURNOUF J. et VISET L., 2001. Les diagrammes société/végétation : un outil de dialogue interdisciplinaire pour la compréhension des interactions Homme/Milieu. *Quaternaire*, 12 (1-2) : 103-108.
- BLAIN H.-A., 2005. Contribution de la paléoherpétofaune (Amphibia et Squamata) à la connaissance de l'évolution du climat et du paysage du Pliocène supérieur au Pléistocène moyen d'Espagne. Thèse de Doctorat du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, Géologie, Paléontologie humaine, Préhistoire, 402 p.
- DUGUET R. et MELKI F., 2003. *Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg*. Collection Parténope, Biotope, Mèze, 480 p.
- FAEGRI K. et IVERSEN J., 1989. *Textbook of pollen analysis*. Chichester, 4^e éd., 328 p.
- JEANNET M., 2010. « L'écologie quantifiée ». Essai de description de l'environnement continental à l'aide des microvertébrés. *Préhistoires Méditerranéennes* 1/2010 - varia : 1-26 [pm.revues.org/index492.html].
- JOLY M., 1996. *Terra nigra, terra rubra*, céramiques à vernis rouge pompéien, peintes et communes : répertoire, chronologie et faciès régionaux en Bourgogne romaine. *SFECAG, Actes du congrès de Dijon, 1996* : 111-138.

- KERNEY M.P. et CAMERON R.A.D., 1999. *Guide des escargots et limaces d'Europe*. Les Guides du Naturaliste, Delachaux et Niestlé, Paris, 370 p.
- KESSLER J. et CHAMBRAUD A., 1986. *La météo de la France. Tous les climats de la France*. J. C. Lattès éd., Malesherbes, 412p.
- KÖPPEN W. et GEIGER R., 1936. *Das geographische System der Klimate. Handbuch der Klimatologie*. Gebrüder Bournträger, Berlin, 5 tomes.
- LANDSBERG H. E. (Dir), 1969-1984. *World Survey of Climatology*. Ed. Elsevier Amsterdam, London, New-York, 15 vol.
- NAKAGAWA T., BRUGLIAPAGLIA E., DIGERFELDT G., REILLE M., DE BAULIEU J.-L. et YASUDA Y., 1998. Dense-media separation as more efficient pollen extraction method for use with organic sediment/deposit samples: comparison with the conventional method. *BOREAS*, 27 : 15-24.
- PECREAUX D., 2007. Archéologie et Paléontologie - Les insectes : témoins du passé des hommes et de leur environnement. *Studii de Preistorie*, 4 : 189-200.
- PONEL P. et YVINEC J.-H., 1997. L'archéontomologie en France. *Les Nouvelles de l'Archéologie*, 68 : 31-44.
- PUISSEGUR J.-J., 1976. *Mollusques continentaux quaternaires de Bourgogne. Significations stratigraphiques et climatiques, rapport avec d'autres faunes boréales de France*. Mémoires géologiques de l'Université de Dijon, Doin Ed., Paris, 241 p.
- RAGE J.-C., 1974. Les Batraciens des gisements quaternaires européens : détermination ostéologique. *Bulletin mensuel de la Société Linnéenne de Lyon*, 43 (8) : 276-289.
- SCHAEFER H., 1932. Die Bestimmung der deutschen Anuren nach dem Skelet. *Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungs Geschichte*, 7 (97) : 767-779.
- ZECH-MATTERNE V., 2010. Le développement de la fructiculture en Gaule du Nord, à l'époque romaine. In P. Ouzoulias et L. Tranoy, *Comment les Gaules devinrent romaines*. Ed. La découverte, Paris : 255-266.



SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE LYON

Siège social : 33, rue Bossuet, F-69006 LYON

Tél. et fax : +33 (0)4 78 52 14 33

<http://www.linneenne-lyon.org> — email : societe.linneenne.lyon@wanadoo.fr

Groupe de Roanne : Maison des anciens combattants, 18, rue de Cadore, F-42300 ROANNE

Rédaction : Marie-Claire PIGNAL – Directeur de publication : Bernard GUÉRIN

Conception graphique de couverture : Nicolas VAN VOOREN



Tome 82 Fascicule 9-10 Novembre-Décembre 2013

SOMMAIRE

Perrin R. – Etude de la répartition d'Eupithecia immundata et d'E. actaeata dans l'est du Massif central (Lepidoptera, Geometridae)	203 - 206
Dubault G., Lassalle B. et Roux P. – Description de six nouvelles espèces de Lesticus Dejean (Coleoptera, Pterostichidae, Trigonotomi)	207 - 214
Pupier R. et Coulon J. – Organes génitaux des femelles et taxonomie de deux groupes d'Orthomus hispano-maghrébins (Coleoptera, Harpalidae, Pterostichini)	215 - 228
Orousset J. – Coléoptères hypogées de Corse. XLV. La collection de Roger Pelleterat de Borde (Coleoptera Bothrideridae, Carabidae, Staphylinidae, Zopheridae)	237 - 254
Argant T. et al. – Le puits de la Logère à Anse (Rhône) – Un exemple de biodiversité antique et ses implications paléoenvironnementale et paléoclimatique	255 - 269

Couverture : Vestiges de coquilles trouvés au cours des fouilles du puits d'Anse-la Logère.

Crédit : Thierry Argant

CONTENTS

Perrin R. – Eupithecia immundata and E. actaeata: new distribution in the east of Massif central (France) (Lepidoptera, Geometridae)	203 - 206
Dubault G., Lassalle B. & Roux P. – Description of six new species of Lesticus Dejean (Coleoptera, Pterostichidae, Trigonotomi)	207 - 214
Pupier R. & Coulon J. – Study of female genital organs and comments on the taxonomy of two groups of Orthomus Chaudoir from Spain and North Africa	215 - 228
Orousset J. – Hypogeous Coleoptera from Corsica. XLV. The collection of Roger Pelleterat de Borde (Coleoptera Bothrideridae, Carabidae, Staphylinidae, Zopheridae)	237 - 254
Argant T. et al. – The well at La Logère, Anse – An example of biodiversity in Roman times, along with its palaeoenvironmental and palaeoclimatic implications	255 - 269

Prix 10 euros

ISSN 0366-1326 • N° d'inscription à la C.P.P.A.P. : 1114 G 85671

Imprimé par Imprimerie Brailly, 69564 Saint-Genis-Laval Cedex

N° d'imprimeur : V0001XX/00 • Imprimé en France • Dépôt légal : Novembre 2013

Copyright © 2013 SLL. Tous droits réservés pour tous pays sauf accord préalable.