

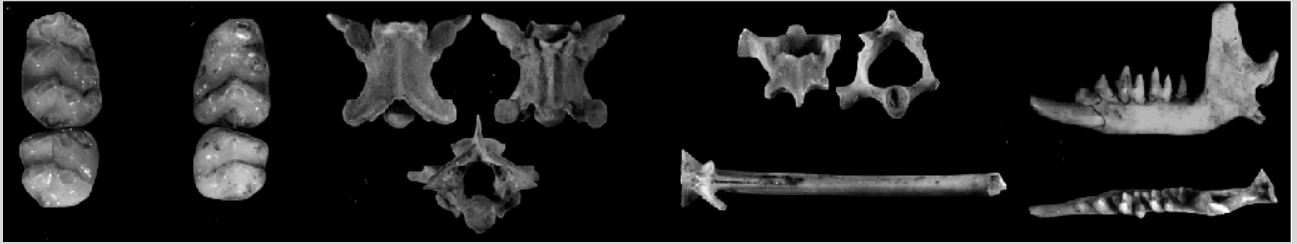
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

معهد الآثار

جامعة الجزائر -II-

الفقاريات الصغيرة لفترة الهولوسان، موقع قلدان 1 (أقبو - بجاية):
دراسة باليونطولوجية، طافونومية و باليوايكولوجية



مذكرة لنيل شهادة الماجستير، تخصص ما قبل التاريخ

إشراف: د- مرزوق سهيلة

بمساعدة: د- Emmanuelle Stœtzel

إعداد الطالبة :

سعيداني نادية

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

معهد الآثار

جامعة الجزائر -II-

الفقاريات الصغيرة لفترة الهولوسان، موقع قلدمان 1 (أقبو - بجاية): دراسة
باليونطولوجية، طافونومية و باليوايكولوجية

مذكرة لنيل شهادة الماجستير، تخصص ما قبل التاريخ

لجنة المناقشة

الأستاذة	شايد سعودي ياسمينه	.....	رئيسة
الأستاذة	مرزوق سهيلة	.....	مشرفة و مقررة 1
الأستاذ	رابحي مروان	.....	مقرر 2

... في المستقبل، أرى مجالا واسعا من
الأبحاث مثيرة للاهتمام ، سوف تسلط
الكثير من الضوء على أصل الإنسان
وتاريخه ...

أصل الأنواع 1859, *Charles Darwin*

كلمة الشكر

أقدم بالشكر الكبير للباحثة الدكتورة سهيلة مرزوق على قبولها الإشراف على هذا العمل، على جميع النصائح و التوجيهات الجدة قيمة، خاصة على الثقة و الجو اللطيف أثناء العمل، ما شجعتني أكثر على إتمام هذه المذكرة.

اشكر أيضا الباحثة Emmanuelle Stœtzel من *HNHP – CNRS UMR 7194, Muséum National d'Histoire Naturelle - Département de Préhistoire, Musée de l'Homme* على قبولها المساعدة في الإشراف على هذا العمل، على التوجيهات ، النصائح و المناقشات التي كانت تدوم لساعات في مكتبها الخاص حول كل مايخص الفقرات الصغيرة بشمال إفريقيا و خاصة على توفير جميع الإمكانيات المخبرية و المكتبية في باريس.

شكر كبير أيضا للباحث فريد خربوش على ثقته الكبيرة لمنحي المجموعة العظمية لموقع قلدمان 1 و على تشجيعه و توجيهاته القيمة.

أقدم شكري الجزيل لمدير المركز الوطني للبحوث في عصور ما قبل التاريخ علم الإنسان و التاريخ (CNRPAH) البروفيسور حاشي سليمان على تسهيل إجراءات نقل المجموعة العظمية إلى باريس وعلى منحي فرصة العمل في مخازن المركز ، ما جعلني أطلع على بقايا أثرية مختلفة ساعدتني في اختيار موضوع هذا البحث.

كما اشكر الباحثة Christiane Denys (MNHN, UMR 7205) على التسهيلات الإدارية من أجل العمل بالمجموعة العظمية المقارنة التي تم جمعها في إطار ANR-PEX 004-MOHMIE، و بالمجموعة العظمية المقارنة المتواجدة في مختبر علم الحيوان الثدييات و الطيور (MNHN) بباريس، وكذلك على استقبالي اللطيف لي. كما اشكر التقنية Caroline Dalle على مساعدتها أثناء أخذ الصور بالجهر الإلكتروني الماسح (MEB).

شكر كبير للأستاذة الكريمة ياسمينه شايد سعودي و الأستاذ المحترم مروان راجحي على قبولهما مناقشة هذه المذكرة.

أشكر كل زملائي من باحثين و عمال في المركز الوطني للبحوث في عصور ما قبل التاريخ علم الإنسان و التاريخ، الذين ساعدوني بطريقة أو بأخرى في إتمام هذا البحث.

اشكر كل عائلتي الكريمة و اهدي هذا العمل لأمي الغالية أطال الله في عمرها ، إلى أبي رحمه الله ، إلى كل إخوتي و أخواتي و كل الأحباب و الأصدقاء.

فهرس المحتويات

كلمة الشكر

أ	ملخص	.....
ب	Résumé	.....
19	تمهيد	.....

ص

الفصل 1 تقديم الموقع

26	1.1 الموقع الجغرافي	.....
27	2.1 الإطار الجيولوجي	.....
29	3.1 تاريخ الأبحاث	.....
31	4.1 الدراسة الطبوغرافية	.....
32	5.1 المقطع الستراتيغرافي	.....
34	6.1 البقايا الأثرية	.....
34	1.6.1 البقايا الحيوانية	.....
35	2.6.1 الصناعة العظمية	.....

الفصل 2 منهجية الدراسة

43	1.2 جمع وإعداد العينات
44	2.2 الدراسة المخبرية
44	1.2.2 المجموعة العظمية المرجعية
45	2.2.2 تقنيات الملاحظة
46	3.2. التعريف اطاكسونومي ..
46	1.3.2 الثدييات الصغيرة
49	2.3.2 البرمائيات و الزواحف
51	4.2 التحليل الطافونومي
52	1.4.2 أسباب التراكم
54	2.4.2 دراسة التغيرات
54	1.2.4.2 تغيرات قبل الدفن
59	2.2.4.2 تغيرات بعد الدفن
63	5.2 البيئة القديمة
63	1.5.2. المؤشر التصنيفي للمسكن
64	5.2. 2؛ مؤشر السينوغرام Cénogramme

الفصل 3 النتائج

66	1.3: نتائج الدراسة اطاكسونومية
----	--------------------------------------

66	1.1.3 الشدييات الصغيرة
67	1.1.1.3 القوارض
80	1.1.3. 3 الخفافيش
83	2. 1.3 البرمائيات و الزواحف
84	3. 1. 2. 1 الزواحف
93	2. 2. 1.3 البرمائيات
98	2.3 نتائج الدراسة الطافونومية
98	1.2.3 تغيرات لها علاقة بالافتراس
98	1.1.2.3 الهضم
102	1.2.2.3 تحديد الحيوان المفترس
103	2.2.3 تغيرات قبل و بعد الدفن
105	3.3 نتائج الدراسة الباليوايكولوجية (البيئة القديمة)
105	1.3.3 المؤشر الطاكسونومي للمساكن
107	2. 3.3 مؤشر السينوغرام Cénogrammes

الفصل 4 المناقشة و الخاتمة

110	1.4 المناقشة
-----	--------------------

110	 1.1.4 كرونولوجية
113	 2.1.4 طافونومية
115	 3.1.4 إعادة تشكيل البيئة القديمة
116	 2.4 الخاتمة
118	 1.2.4 الآفاق المستقبلية
119	 3.4 قائمة المصطلحات
122	 4.4 قائمة المراجع

فهرس الأشكال

- الشكل 1 : خطوط الهجرة وأنواع جديدة محتملة لأصناف رئيسية من الثدييات الصغيرة لمنطقة المغرب العربي حسب (Aulagnier, 1992) تم تعديله من طرف (Stoetzel, 2009)..... 21
- الشكل 2: خريطة الغطاء النباتي خلال آخر الجليديات القصوى و آخر فترة مناخية مثالية حسب (Petit-Maire, 1999)..... 22
- الشكل 3: خريطة جغرافية لموقع قلدمان 1 مع مواقع ما قبل التاريخ شرق الجزائر..... 26
- الشكل 4: الخريطة الجيولوجية لمنطقة أقبو و أدرار قلدمان حسب (Coutelle, 2012) 27
- الشكل 5: رسم تخطيطي لمقطع جيولوجي أدرار قلدمان حسب (Ehrmann, 1943) 28
- الشكل 6: رسم تخطيطي لمواقع الحفريات في القطاع 2 و 3 (Kherbouche *et al.*, 2014)..... 30
- الشكل 7: مقطع طبغرافي لموقع قلدمان 1 (Kherbouche ., 2014)..... 31
- الشكل 8: مقطع عرضي ستراتيجرافي للقطاع 2 (K-M-L (48/47 (Kherbouche *et al.*, 2014) 33
- الشكل 9: أمثلة من البقايا الحيوانية المكتشفة خلال حفريات عام 2012 في موقع قلدمان 1..... 35
- الشكل 10: أدوات عظمية مصقولة لموقع قلدمان 1 (Kherbouche ., 2014) 36
- الشكل 11: المجموعات الصناعية الحجرية (1 إلى 19) حفريات 2010 م في القطاع 3..... 37
- الشكل 12 : أدوات الحلي لموقع قلدمان 1 مجموعة 2010 م (Kherbouche ., 2014) 38
- الشكل 13: شكل أواني الفخار بعد تجميع الأجزاء من الوحدة 2 (اليسار) و الوحدة 1 (اليمين) لموقع قلدمان 1 (Kherbouche *et al.*, 2015) 40

- الشكل 14: تأريخ الصواعد بطريقة اليورانيوم توريوم لموقع قلدمان 1 (Ruan *et al.*, 2015) 41
- الشكل 15: جمع العينات ، 1 جمع التربة من الموقع ، 2 الغرلة المائية، 3 التحفيف، 4 الفرز تحت المجهر... 43
- الشكل 16: المجموعات العظمية المرجعية بمختبر الثدييات والطيور باريس (MNHN) 44
- الشكل 17: A = أخذ الصور بالمجهر الإلكتروني الماسح في مخبر المتحف الوطني للتاريخ الطبيعي (MNHN) . B = اخذ الصور بالمجهر ذو عدستين في مخبر متحف الإنسان بباريس (Md'H) 45
- الشكل 18 : أسنان ما تحت عائلة الفئران Murinae : ① صف الاسنان السفلية اليمنى ② صف الاسنان العلوية اليمنى (Michaux, 1971) 46
- الشكل 19: الضرس السفلي الأيسر ما تحت عائلة الجربوعيات Gerbillinae 47
- الشكل 20: الفك العلوي لحيوان الزبابة (Musaraigne) منظر شفوي (Reumer, 1984) 47
- الشكل 21: الفك السفلي لحيوان الزبابة (Musaraigne) منظر جانبي شفوي و لساني Reumer, (1984) 48
- الشكل 22: منظر جانبي شفوي لفك سفلي أيمن لجنس Myotis حسب López-García (2011) 48
- الشكل 23: العناصر المشكلة لهيكل عظمي للثعابين (اليمين) - منظر لفك علوي B وسفلي A للسحالي 49
- الشكل 24: العناصر الأساسية لبقايا الهيكل العظمي للضفادع (Anoures) حسب (Bailon, 1999) 50
- الشكل 25: أشكال العملية الطافونومية منذ موت الكائنات إلى غاية اكتشافها I = التراكم الأولي . II = التراكم الثانوي (Denys, 1985 ; Andrews, 1990) 51
- الشكل 26 : مثال عن كريات القئ (Pelotes de rejection) و العظام المسترجعة منها (مأخوذ من عمل تجربي نادية سعيداني 2015) 54

- الشكل 27: درجات الهضم على عظام الثدييات الصغيرة للأضراس، القواطع، عظم الفخذ خلاصة (Stoetzel, 2009) 55
- الشكل 28: أمثلة عن درجات الهضم: **j**: هضم خفيف على عظم فخذ لقارض - **h**: هضم خفيف على عظم العضد - **f**: هضم قوي على قاطعة سفلية لقارض - **e**: هضم معتدل على قاطعة علوية لقارض..... 56
- الشكل 29 : آثار الدوس على عظم طويل (مأخوذ من أعمال تجريبية ل Cáceres)..... 59
- الشكل 30: مثال عن آثار الجذور على عظم العضد لقارض (Bennàsar,2010)..... 60
- الشكل 31 : آثار المنغيز على سطح العظام (Saidani,2015)..... 61
- الشكل 32 : مثال عن بقايا عظمية محروقة من موقع قلدمان 1 (M1+M2) أضراس يسرى نوع (*Dipodillus/Gerbillus campestris*)..... 62
- الشكل 33 : مثال عن كيفية حساب المؤشر التاكسونومي للمساكن 63
- الشكل 34: التمثيل التخطيطي لأهم فئات مؤشر Cénogramme 64
- الشكل 35: إحصاء كمي للفقريات الصغيرة الممثلة للمجموعة العظمية المدروسة لموقع قلدمان 1..... 97
- الشكل 36: دائرة نسبية لعدد بقايا الثدييات الصغيرة للقطاع 2 لموقع قلدمان 1 66
- الشكل 37 : منظر علوي لفك سفلي أيمن للفأر المخطط *Lemniscomys barbarus* (M1- M2- M3) تحت المجهر..... 68
- الشكل 38: التوزيع الحالي للفأر المخطط *Lemniscomys barbarus* في شمال إفريقيا 68
- الشكل 39 : الفك السفلي (M1+M2) الأيمن لنوع *Apodemus sylvaticus* 70

- الشكل 40: التوزيع الحالي لنوع *Apodemus sylvaticus* في شمال إفريقيا..... 70
- الشكل 41: الفك السفلي الأيمن (M1-M2) لفأر بري *Mus cf. spretus* لموقع قلدمان 1 (يحمل آثار الهضم)..... 71
- الشكل 42: التوزيع الحالي ل *Mus spretus* في شمال إفريقيا..... 72
- الشكل 43 : منظر علوي للفك السفلي الأيمن لفأر الحقول تحت المجهر 73
- الشكل 44: التوزيع الحالي لفأر الحقول في شمال إفريقيا..... 73
- الشكل 45: (e) منظر خارجي و لساني لفك سفلي أيمن للجرذ الأسود *Rattus rattus* من موقع قلدمان 1. على اليمين : التوزيع الحالي لجرذ الأسود (<http://www.iucnredlist.org>)..... 74
- الشكل 46: التوزيع الحالي لقنفذ الجزائر *Atelerix algiru* 75
- الشكل 47 : منظر للفك السفلي الأيسر (اليسار) و الفك العلوي (اليمين) ل *Crociodura russula* 76
- الشكل 48 : التوزيع الحالي لنوع *Crociodura russula* 77
- الشكل 49 التنوع المورفولوجي لاحظناه على الفكوك السفلية لبقايا جنس *Crociodura* لموقع قلدمان 1 78
- الشكل 50: منظر للفك السفلي الأيسر لفأر ذو الخرطوم *Elephantulus rozeti* تحت المجهر (اليسار) و توزيعه الحالي (اليمين)..... 79
- الشكل 51: منظر للفك العلوي لخفاش من جنس *Rhinolophus* sp تحت المجهر..... 80
- الشكل 52 منظر جانبي خارجي و منظر علوي لفك سفلي أيمن لخفاش من جنس *Myotis* sp 81
- الشكل 53: منظر لفك سفلي أيمن *Chiroptera indét* تحت المجهر..... 82
- الشكل 54: نسب الأنواع المختلفة للزواحف و البرمائيات لموقع قلدمان 1..... 83

- الشكل 55: منظر جانبي لساني و خارجي لفك سفلي أيسر لنوع *Trogonophis wiegmanni* 85
- الشكل 56: التوزيع الحالي لنوع *Trogonophis wiegmanni* 85
- الشكل 57: منظر جانبي لساني لفك سفلي أيمن لسحلية LACERTIDAE تحت المجهر 86
- الشكل 58: منظر جانبي داخلي لفك سفلي أيمن لسحلية من عائلة SCINCIDAE لموقع قلدمان 1 تحت المجهر الالكتروني الماسح (يحمل آثار الهضم) 88
- الشكل 59 : منظر جانبي لساني لفك علوي أيمن لسحلية من عائلة SCINCIDAE تحت المجهر الالكتروني الماسح 88
- الشكل 60: منظر جانبي لساني لفك سفلي أيمن *cf. Tarentola* تحت المجهر 89
- الشكل 61: : منظر جانبي (خارجي - لساني) أيسر لنوع *Chamaeleo chamaeleon* تحت المجهر 90
- الشكل 62: التوزيع الحالي لنوع *Chamaeleo chamaeleon* (<http://www.iucnredlist.org>) 91
- الشكل 63: منظر بطني، ظهري و خلفي لفقرة *Malpolon monspessulanus* تحت المجهر 92
- الشكل 64 : التوزيع الحالي لنوع *Malpolon monspessulanus* (<http://www.iucnredlist.org>) 92
- الشكل 65: التوزيع الحالي لنوع *Discoglossus gr. pictus/scovazzi* (<http://www.iucnredlist.org>) 93
- الشكل 66: (p) منظر ظهري لعظم الاوروستيل (urostyle) و (o) منظر ظهري و خلفي لفقرة ظهرية *Discoglossus gr. pictus/scovazzi* تحت المجهر 94
- الشكل 67: التوزيع الحالي لضفدع *Hyla meridionalis* (<http://www.iucnredlist.org>) 95
- الشكل 68 : درجات الهضم على بقايا عظام الفخذ و قواطع القوارض لموقع قلدمان 1 99
- الشكل 69: درجات الهضم على قواطع سفلية لقوارض موقع قلدمان 1: هضم قوي (بالأحمر). هضم خفيف (بالأخضر) تحت المجهر الالكتروني الماسح 100

- الشكل 70 : درجة هضم خفيف على عظم الفخذ لقارض غير معرف من موقع قلدمان 1..... 101
- الشكل 71 : الطيور المفترسة المحتملة التي تسببت في تراكم بقايا القوارض في موقع قلدمان 1 102
- 1 *Bubo ascalaphus* وتوزيعه الحالي - 2 *Tyto alba* وتوزيعه الحالي .. 103
- الشكل 72: b) توزيع التغيرات الطافونومية الملاحظة على المجموعة العظمية لموقع قلدمان 1..... 103
- الشكل 73: المؤشر الطاكسونومي للمساكن (ITH) لمستويات القطاع 2 - موقع قلدمان 1 اعتمادا على الفقرات الصغيرة 106
- الشكل 74 مؤشر السينوغرام Cénogrammes (الثدييات الكبير و الصغيرة، باستثناء أكالات اللحوم) للوحدات الأثرية 1 - 2 - 4 و 5 لموقع قلدمان 1..... 108
- الشكل 75: الأصل الطافونومي لتراكم الفقرات الصغيرة في المواقع الكارستية 114

فهرس الجداول

53	جدول 1: آثار الهضم حسب (Denys <i>et al.</i> , 2007), Andrews (1990).....
	جدول 2: نتائج محاولة Andrews (1990) مستكملة من طرف Fernandez Jalvo (1992) حول
58	درجات اثر المناخ على بقايا الثدييات الصغيرة.....
96	جدول 3 : الأنواع الحيوانية و حضورها في المستويات الأثرية المدروسة لموقع قلدمان 1
	جدول 4: : التقدير الكمي للمجموعة العظمية المدروسة (NR عدد البقايا) – (NMI العدد الأدنى للأفراد)
111	لكل مستويات القطاع 2 لموقع قلدمان 1 (باستثناء المستوى 9

ملخص

تعتبر دراسة الفقرات الصغيرة المسترجعة من مواقع أثرية للزمن الجيولوجي الرابع كثيرة في أوروبا لكنها تكاد تنعدم في مثل هذه المواقع بشمال إفريقيا خاصة بالجزائر. تمكنا و لأول مرة من خلال دراسة الفقرات الصغيرة بمستويات العصر الحجري الحديث بمغارة قلدمان GLD1 من التوصل إلى معلومات شاملة حول الفقرات الصغيرة لفترة الهولوسان بالجزائر، في الواقع ، إلى يومنا هذا لا تزال دراسة الفقرات الصغيرة التي تعود إلى احدث فترات الزمن الجيولوجي الرابع (البلايستوسين الأعلى، الهولوسين) بهذه المنطقة قليلة جدا بل يكاد ينحصر ذكرها عند دراسة الفقرات الكبيرة. يكمن هدف هذه الدراسة في تقديم معلومات حول التنوع البيئي القديم للفقرات الصغيرة بمنطقة شمال إفريقيا، أصل البقايا ، سلامة الترسب الأثري بالموقع، و إعادة تشكيل البيئة القديمة المحيطة بمغارة GLD1 خلال مختلف الفترات التي عاشت فيها المجتمعات البشرية في هذا الموقع.

تم استرجاع البقايا العظمية المدروسة من فقرات القطاع 2 الذي يتكون من 13 مستوى استراتيجرافي مقسم إلى خمس وحدات أثرية. درسنا ما يقارب 1018 عنصر عظمي للفقرات الصغيرة و تعرفنا على 22 صنف حيواني منها عدة أنواع من القوارض، آكلات الحشرات، الخفافيش، البرمائيات و الزواحف، كلها أنواع حيوانية خاصة بمنطقة البحر الأبيض المتوسط و لا تزال تعيش حاليا بالمنطقة. طبيعة التجمعات الحيوانية الصغيرة و بالأخص تواجد فأر الخشب *Apodemus sylvaticus* يؤكد أن المستويات المدروسة تعود لفترة الهولوسين.

لقد اظهر التحليل الطافونومي أن بقايا الفقرات الصغيرة لموقع قلدمان GLD1 تراكمت في الموقع عن طريق الافتراس، ونسبة العناصر التي تم هضمها ودرجات الهضم (معظمها خفيفة إلى معتدلة) تشير إلى أن الحيوان المفترس الرئيسي المتسبب في تراكم البقايا العظمية هو نوع البومة الفرعونية *Bubo ascalaphus* ، ومع ذلك، تدخل أنواع أخرى من الحيوانات المفترسة لا يمكن استبعاده. تغيرات ما بعد الدفن ترجح أن البقايا العظمية دفنت بسرعة تحت التربة ولم تتعرض لاضطرابات كثيرة، تأثير ضعيف لعوامل التحوية و الدوس ، آثار الجذور نادرة، غياب آثار النقل بفعل الماء، بعض العظام تحمل آثار التوضعات الصلبة، نسبة معتبرة لآثار أكسيد المنغنيز في جميع المستويات، بعض العظام تحمل آثار حروق غير مقصودة.

أظهرت الدراسة الباليوإيكولوجية أن سكان مغارة قلدمان 1 عاشوا في بيئة يسودها مناخ البحر الأبيض المتوسط مع مناظر طبيعية قريبة من الحالية، حيث أن اغلب الأوساط البيئية مفتوحة (سهوب - مروج) و شبه مفتوحة مع وجود مناطق أكثر تشجيرا. تجتمع دراسة الفقرات الصغيرة و الصواعد حول التغيرات البيئية في الوحدة الأثرية 4 (~4403 cal BP) من ظروف رطبة نسبيا لظروف أكثر جفافا.

مفتاح الكلمات: النيوليتي، قلدمان، الثدييات الصغيرة، البرمائيات و الزواحف، طاكسونومي، طافونومي، بيئة قديمة.

Résumé

Les études concernant les restes de microvertébrés issus de gisements quaternaires sont très nombreuses en Europe, mais restent, en revanche, très rares en Afrique du Nord, particulièrement en Algérie. L'examen des restes de microvertébrés des niveaux néolithiques de la grotte de Gueldamen GLD1a permis pour la première fois d'apporter des informations exhaustives sur les assemblages microfauniques holocènes d'Algérie. En effet, jusqu'à présent les microvertébrés des périodes récentes du Quaternaire (Pléistocène supérieur - Holocène) de cette région n'ont fait l'objet que de très rares mentions, se résumant souvent à quelques restes étudiés parmi la grande faune. Le but de cette étude était de mieux caractériser la paléobiodiversité des microvertébrés terrestres de cette région d'Afrique du Nord, d'évaluer l'intégrité des dépôts archéologiques du site, et de produire une reconstruction paléoécologique pour les environs de la grotte GLD1 au cours des différentes phases d'occupations de ce site.

Le matériel étudié provient du Secteur de fouille n°2, ayant livré 13 niveaux stratigraphiques regroupés en cinq unités archéologiques. L'étude de 1018 restes osseux de microvertébrés, a permis l'identification de 22 taxons dont plusieurs espèces de rongeurs, soricomorphes, chiroptères, amphibiens et squamates. Il s'agit de taxons méditerranéens ou endémiques qui existent encore actuellement dans la région. La nature des assemblages microfauniques, et notamment la présence du mulot *Apodemus sylvaticus*, confirment l'âge holocène des niveaux étudiés.

L'analyse taphonomique montre que les assemblages de microvertébrés de GLD1 sont issus d'une accumulation *in situ* par prédation. La proportion d'éléments digérés et les grades de digestion (principalement faibles à modérés) indiquent que l'accumulateur principal était un prédateur de type grand-duc (*Bubo ascalaphus*). Cependant, l'intervention d'autres types de prédateurs ne peut être exclue. Les altérations post-dépositionnelles suggèrent un enfouissement rapide des ossements avec peu de perturbations. L'impact du *weathering* et du *trampling* est faible, les traces de racines sont rares, aucun tri ni trace de polissage des ossements par un flux d'eau n'a été observé. Certains ossements sont partiellement concrétionnés, et de nombreuses traces d'oxyde de Manganèse ont été observées dans tous les niveaux. Quelques ossements présentent des traces de brûlure vraisemblablement accidentelles.

L'étude paléoécologique a démontré que les habitants de GLD1 vivaient sous un climat à dominance méditerranéenne, avec un paysage proche de l'actuel, dans lequel prédominaient les milieux ouverts et semi-ouverts, mais avec également la présence de zones plus boisées. Toutefois, l'étude couplée des microfaunes et des spéléothèmes suggère un changement environnemental dans l'unité archéologique UA4 (~4403 cal BP) qui marque le passage de conditions climatiques relativement humides vers des conditions plus arides.

Mots-clés: Néolithique, Gueldaman, Micromammifères, Herpétofaune, Taxonomie, Taphonomie, Paléoenvironnements.

أ. لمحة عن الفقرات الصغيرة و فترة الهولوسان بشمال إفريقيا:

• الفقرات الصغيرة:

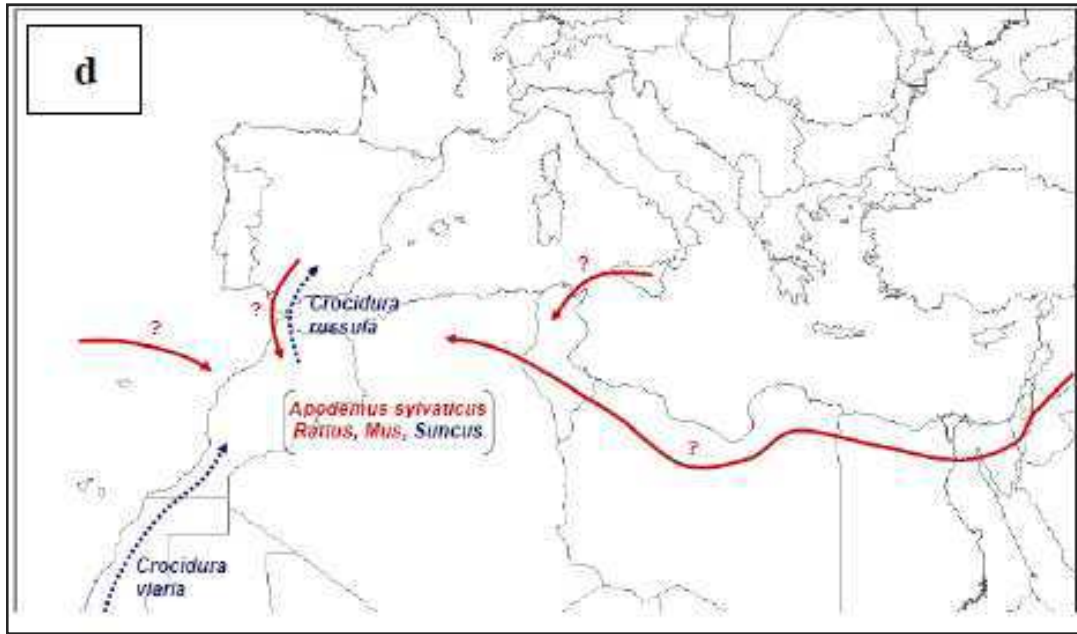
تعتبر دراسة الفقرات الصغيرة في إطارها الأثري خطوة مهمة جدا بالنسبة لعلماء الآثار نظرا لما تقدمه من معلومات كثيرة و دقيقة، إذ تعتبر مؤشر بيوكرونولوجي يمكن من خلاله تأريخ المواقع الأثرية لفترات ما قبل التاريخ (Chaline, 1972a) تمثل الفقرات الصغيرة 80% من الحياة البرية، تنتشر في أنواع بيئية مختلفة لهذا نجد بقاياها العظمية بكثرة في المواقع الأثرية و/أو الباليونطولوجية خاصة الكارستية منها (Chaline, 1972a)

تتميز الفقرات الصغيرة بجسم صغير بالتالي هيكل عظمي صغير و تظم كل من الثدييات الصغيرة، البرمائيات، الزواحف، الطيور و الأسماك (Meléndez, 1986) تنقسم الثدييات الصغيرة بدورها إلى القوارض، آكلات الحشرات و الخفافيش.

تعتبر دراسة الفقرات الصغيرة التي وجدت في سياق استراتيجيات مهمة جدا وذلك لأنها تزودنا بمعطيات عن التطور البيئي و التنوع البيولوجي اللذين كانا سائدين في الموقع خاصة و المنطقة عامة ، كما تفيدنا أيضا في معرفة كيفية توضع الترسبات الأثرية (Chaline, 1972a) ، غير أن الدراسات المتخصصة في موضوع الفقرات الصغيرة الأحفورية بالجزائر تكاد تنعدم رغم وجود عدة مواقع أسفرت عن بقايا عظمية تعود لمختلف الفترات الأثرية من البليوبلايستوسان إلى غاية الهولوسان، نستعرض هنا بعض المواقع الأثرية لفترة الهولوسان بالجزائر أسفرت عن بقايا لفقرات صغيرة (لم تدرس) تمت الإشارة إليها من طرف الباحثين (Vaufrey, 1955; Lapparent de Broin, 2000 و هي:

Aïn Keda (عين كدة), Abri Alain (ملجأ الين), Col des Kifène (مرتفع الكيفان), Damous el Amar (مغارة الدبة), Grotte des Ours (مغارة الضباع), Grotte des Hyènes (مغارة قلدمان), Grotte Gueldaman (مغارة الدبابات), Grotte des Cascades (غار أم الفرنان), Rhar Oum el Fernan (مغارة قلدمان), Grotte Polygone (مغارة المضلع), Grotte Cuartel (مغارة تروغلوديت), Grotte des Troglodytes (مغارة البشير), Aïn Guedara (عين قدارة), Grotte El Bachir (مغارة شربة ساردي), Grotte Charbet Sardi (مغارة الغابات), Grotte de la Forêt (مغارة السماء المفتوحة), Grotte du Ciel Ouvert (كوارتال), Bou Haya (بوحايا), Mazouj (مازوج), Djebel Marhsel (جبل مارسال), Aïn Rhilane (عين ريلان), Mechta el Arbi (مشتى العربي), Djebel Fartas (جبل فرتاس), Grotte Capeletti (مغارة كابيليتي), Ti-n Hanakaten (تين هناكاتان), (فرتاس)

نستطيع من خلال دراسة بقايا الفقريات الصغيرة التعرف على البيئة القديمة لأنها من الحيوانات الأكثر تحسسا من تغيرات المناخ ما يجعلها تبحث دائما عن أماكن ملائمة لجسمها الصغير و الحساس (Aulagnier, 1992)، لهذا قام الباحث (Aulagnier 1992) بوضع فرضيات لخطوط هجرة هذه الحيوانات (الشكل 1) من و إلى منطقة المغرب العربي خلال فترة الهولوسان و نقصد هنا الثدييات لان البرمائيات تبحث دائما عن مصادر مياه من اجل التكاثف و التنفس و نفس الشيء بالنسبة للزواحف التي تبحث عن تعديل حرارة جسمها و هذا يمنعها من التنقل لمسافات طويلة في ظل مناخ غير ملائم (Aulagnier, 1992)



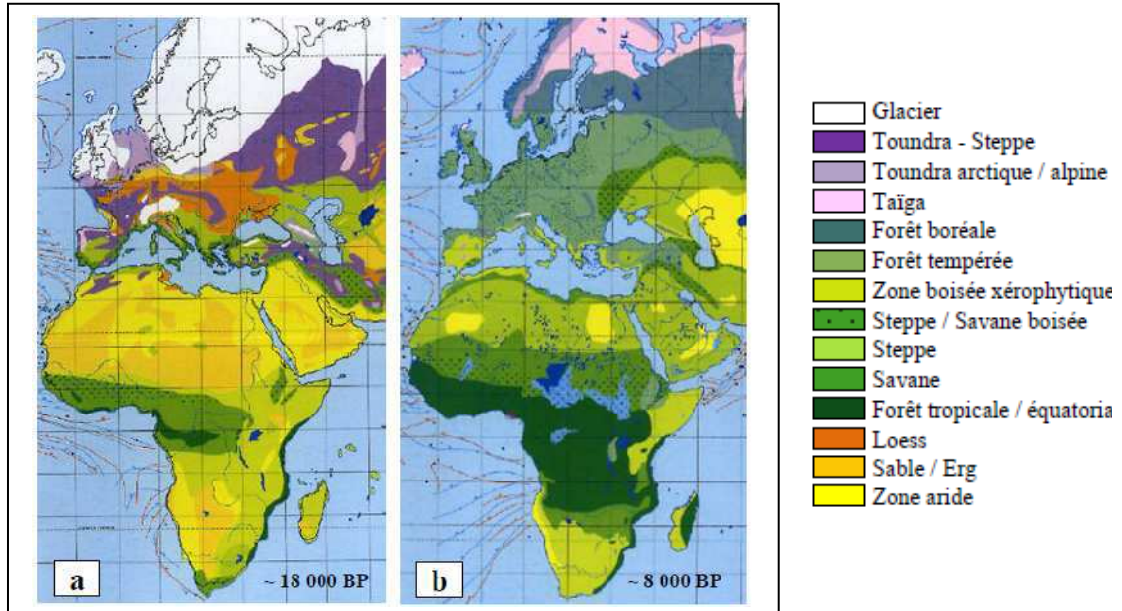
الشكل 1 : خطوط الهجرة وأنواع جديدة محتملة لأصناف من الثدييات الصغيرة لمنطقة المغرب العربي حسب (Aulagnier, 1992) تم تعديله من طرف (Stoetzel, 2009) الخط الأحمر الكامل = القوارض . الخط الأزرق المتقطع = آكلات الحشرات. ما بين [...] أنواع جديدة

• فترة الهولوسان:

تتميز فترة الهولوسان (12 ألف سنة ق م إلى الحالي) بشمال إفريقيا بوصول عدة أنواع من حيوانات آكلات اللحوم من إفريقيا، أوروبا و الصحراء، و بتراجع في عدد حيوانات آكلات الأعشاب نظرا لتغير المناخ (الشكل 2) الذي أعاق تنقل هذه الحيوانات لمسافات بعيدة (Aulagnier, 1992)

بحدود 11 ألف سنة حتى 5 آلاف سنة ق،م تم تسجيل فترة مناخية رطبة و غطاء نباتي كثيف و متطور بالمنطقة الغربية للبحر الأبيض المتوسط (Hamann *et al.*, 2008) أما بحدود 9,5 إلى 5,5 ألف سنة ق،م تم تسجيل مناخ رطب و حار بمنطقة بحر ايجة (Hamann *et al.*, 2008) بحدود 6 آلاف سنة كان المناخ معتدل و رطب و كانت الصحراء ذات غطاء نباتي شبه متوسطي (البحر الأبيض المتوسط) أي كان هناك اتصال بين الشمال (الشكل 2) و الجنوب ما سمح للحيوانات بالتنقل براحة (Aulagnier, 1992)

حسب دراسات حبات الطلع و التحاليل الرسوبية و الجيومورفولوجية ، كان المناخ رطب بإفريقيا ابتداء من 5,5 آلاف سنة (Hassan, 1997) ثم يعود الجفاف إلى المنطقة باستثناء الشرق الأوسط الذي عرف فترة رطبة قصيرة بحدود 1000 سنة ق،م و الذي عاد للتدهور من ذلك الوقت إلى وقتنا الحالي (Hamann *et al.*, 2008) .



الشكل 2: خريطة الغطاء النباتي خلال آخر الجليديات القصوى **a** و آخر فترة مناخية مثالية **b** حسب

Petit-Maire (1999)

ب . إشكاليات و أهداف البحث :

تعتبر دراسة البقايا الأثرية من أهم المواضيع التي اهتم بها علماء ما قبل التاريخ و على وجه الخصوص تلك البقايا العظمية الحيوانية باعتبارها من أهم المواد التي بواسطتها يتسنى للباحث قراءة وإعادة تشكيل البيئة القديمة لفترة ما قبل التاريخ. ينصب اهتمامنا هنا بدراسة المجموعة العظمية لبقايا الفقرات الصغيرة لفترة الهولوسان لموقع قلدمان1 بالشرق الجزائري (أقبو-بجاية) الذي يعود للعصر الحجري الحديث، و هو عبارة عن كهف ينتمي إلى الشبكة الكارستية المحفورة في تكوينات الكالكير التي تعود إلى العصر الجوراسي لادرار قلدمان.

أسفر الموقع عن بقايا مختلفة و كثيرة منها بقايا عظمية حيوانية، صناعة حجرية و عظمية، صناعة الفخار، أدوات الزينة وغيرها. كما قلنا سابقا يتمثل بحثنا في دراسة بقايا الفقرات الصغيرة (الثدييات الصغيرة، البرمائيات و الزواحف) التي تحصلنا عليها من خلال حفريات 2012 و 2013 م في القطاع 2 بموقع قلدمان1.

للإجابة على الإشكاليات المختلفة (الخصائص المورفولوجية للفقرات الصغيرة المسترجعة من الموقع ؟ الأسباب التي ساهمت في تراكم المجموعة العظمية ؟ التغيرات المناخية خلال تشكل المستويات الأثرية بالموقع ؟ إعادة تشكيل البيئة القديمة المحيطة بالموقع ؟) اعتمدنا على ثلاثة مناهج لدراسة المجموعة العظمية و هي: المنهج الطاكسونومي للتعرف الأنواع الحيوانية لموقع قلدمان1؟ المنهج الطافونومي وذلك لفهم و تحديد الأسباب التي أدت إلى تراكم العظام بالموقع؟، مختلف التغيرات التي طرأت على العظام قبل وبعد الدفن ؟ و معرفة مدى سلامة الترسيب الأثري بالموقع؟ و أخيرا محاولة إعادة تشكيل البيئة القديمة ؟

ج. تنظيم البحث:

نستهل بحثنا هذا بتمهيد نتعرف من خلاله على الفقرات الصغيرة و أهمية تواجدها في المواقع الأثرية و بعض الإشكاليات الخاصة بدراستها. تليها نظرة عامة حول مناخ فترة الهولوسان بشمال إفريقيا لفهم كيفية تنقل أو تأقلم المجتمعات الحيوانية مع تغيرات المناخ و الغطاء النباتي بالمنطقة.

من اجل الإجابة على الإشكاليات المختلفة طاكسونوميا، طافونوميا و باليوايكولوجيا قمنا بتقسيم هذا البحث إلى أربع فصول : الفصل الأول يشمل التعريف بالموقع و ذلك من خلال عدة جوانب (الجانب الجغرافي، الاستراتيجي، الجيولوجي، تاريخ الأبحاث، البقايا الأثرية ...)

الفصل الثاني نعرض فيه المجموعة العظمية التي نقدم فيها البقايا العظمية لكل من الثدييات الصغيرة، البرمائيات و الزواحف و كذا تقنيات جمعها و الأجهزة التي ساعدتنا في تحليلها مثل المجهر ذو العدسات و المجهر الالكتروني الماسح إضافة إلى المنهجية المفصلة المتبعة في دراستها و التي تنقسم إلى ثلاثة أجزاء و هي : التعريف الطاكسونومي، التحليل الطافونومي و الدراسة الباليوايكولوجية.

أما الفصل الثالث يشمل النتائج و تحليلها اعتمادا على الدراسات التي أقيمت في هذا المجال في مواقع أخرى بنفس المنطقة مثل موقع القنفودة و الهرهورة 2 بالمغرب الأقصى.

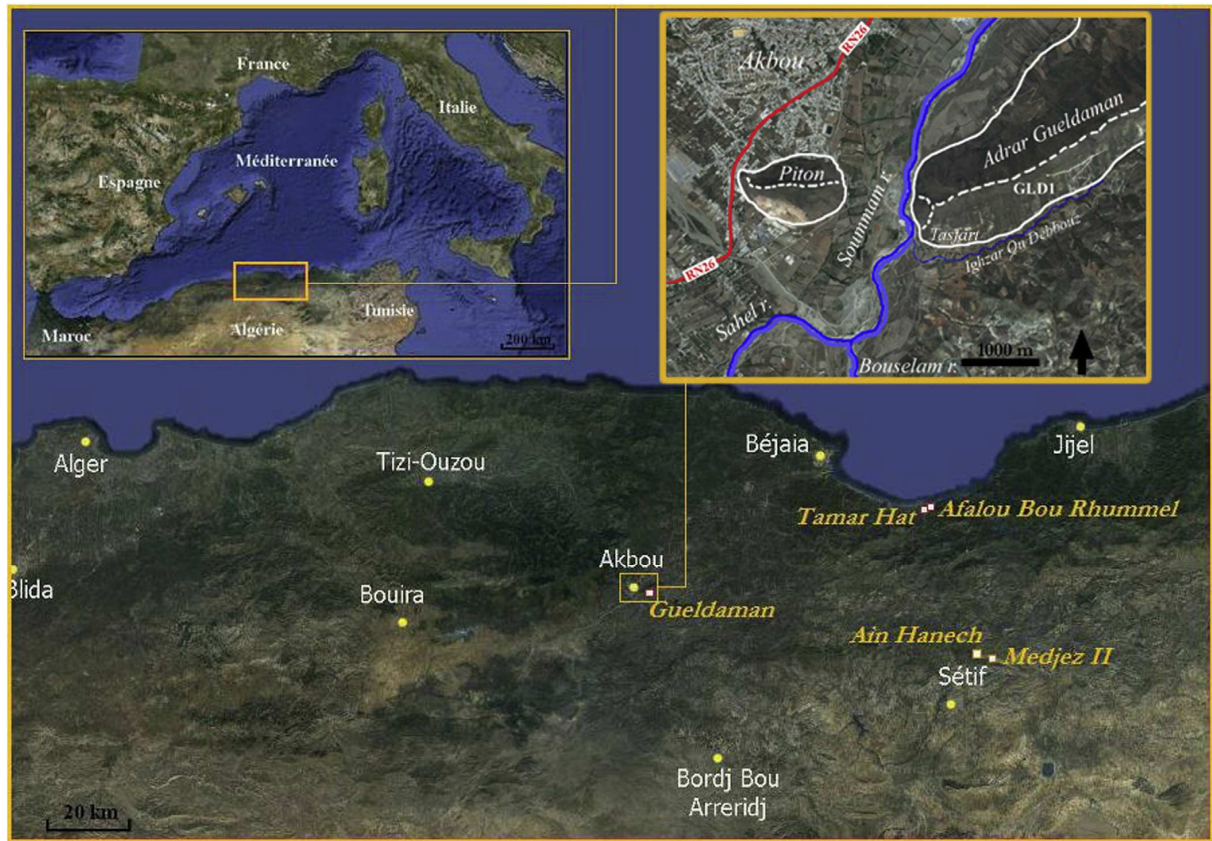
أخيرا الفصل الرابع يشمل مناقشة لمختلف النتائج التي توصلنا إليها و مقارنتها مع نتائج الدراسات التي أقيمت في موقع قلدمان 1 (تحليل الصواعد) و كذا مقارنة الأنواع الحيوانية التي عاشت في هذه المنطقة مع تلك التي عثر عليها في مواقع أخرى تنتمي لنفس الفترة مثل موقع القنفودة بالمغرب الأقصى، وأخيرا نختم هذا الفصل بخاتمة عامة للبحث بالإجابة على لتساؤلات المطروحة و عرض الأفاق المستقبلية أين سنقوم بتوسيع الدراسة إلى قطاعات أخرى بالموقع من اجل استكمال النتائج الأولية التي توصلنا إليها خلال هذا العمل.

الفصل 1

تقديم الموقع

1.1 الموقع الجغرافي :

ينتمي موقع قلدمان 1 إلى جبل قلدمان الذي يسمى محليا بـ: "أدرار قلدمان" وهي تسمية أمازيغية تنقسم إلى كلمتين: الكلمة الأولى تعني "الجبل" أما الثانية فتعني "اله الماء". يرتفع أدرار قلدمان بـ 898 م على مستوى سطح البحر حيث يطل على واد الصومام و مدينة أقبو (بجاية) من الجهة الشمالية الغربية، هذا الجبل عبارة عن كتلة ضخمة من القمم الخشنة و المتعرجة التي تمتد على مسافة 7 كم بارتفاع 556 م غربا و 898 م شرقا. من الجهة الغربية تمتد كتلة صخرية شبه مخروطية (le piton) بارتفاع 431 م (الشكل 3) أما من الجهة الجنوبية الشرقية نجد مغارة قلدمان 1 التي تنحصر بين إحداثيات $36^{\circ}26'46.6713''$ شمالا و $4^{\circ}34'21.5786''$ شرقا، والتي يبلغ طولها 70 م ، عرضها 30 م، أما ارتفاعها على مستوى سطح البحر يصل إلى 507 م (Kherbouche et al., 2014)

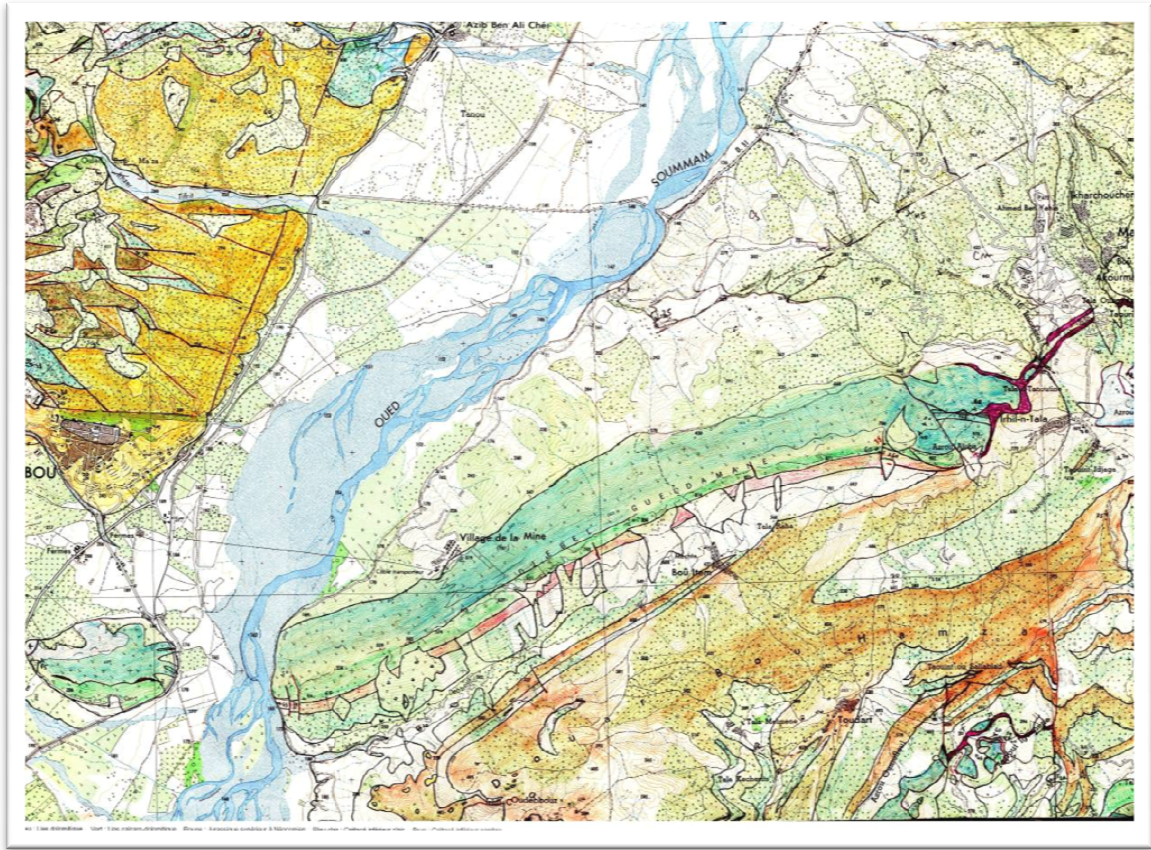


الشكل 3: خريطة جغرافية لموقع قلدمان 1 مع مواقع ما قبل التاريخ شرق الجزائر (Kherbouche et al., 2014)

2.1 الإطار الجيولوجي:

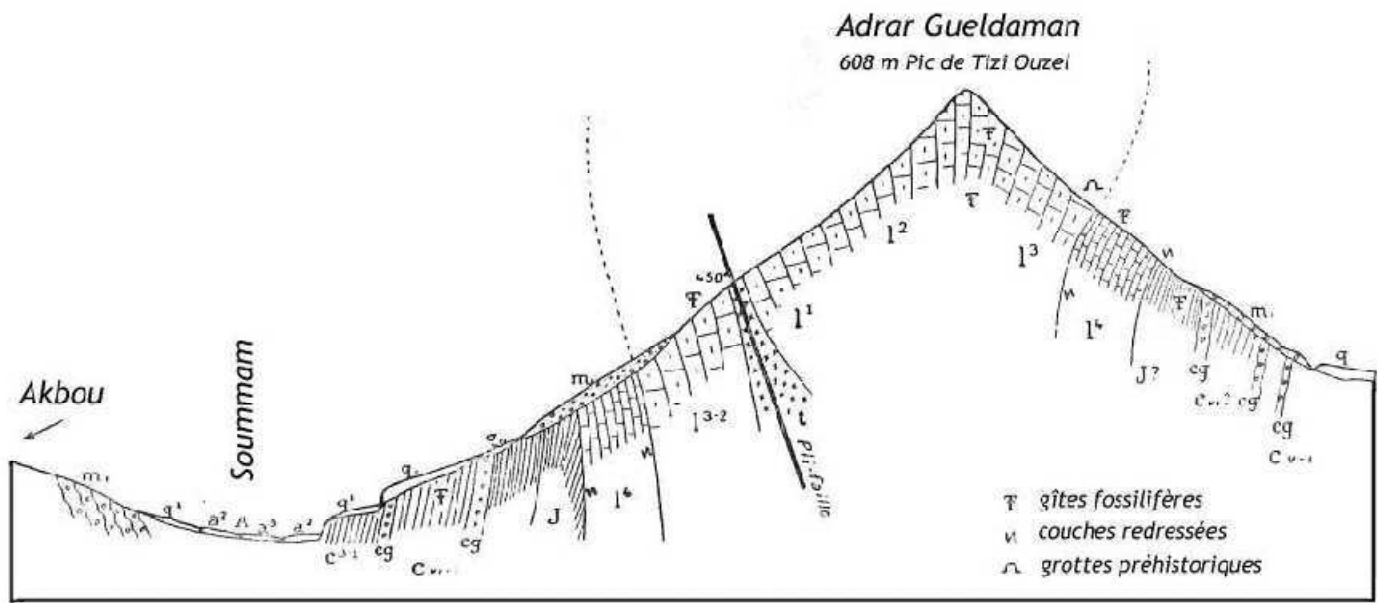
تنتمي مغارة قلدمان 1 إلى الشبكة الكارستية المحفورة في التكوينات الجيرية لفترة الجوراسي (Coutelle, 1979)
تتخللها عروق من الحديد الخام الغني بهيدروكسيد الحديد (أكثر من 50٪) كما نجد نسبة معتبرة لمادة اليمونيت
و المغرة ذات الألوان المختلفة (Ehrmann, 1943)

أجريت عدة دراسات جيولوجية (الشكل 4 و 5) على المنطقة و ما يجاورها من طرف عدد من الباحثين أهمهم
Coutelle (1979)



الشكل 4: الخريطة الجيولوجية لمنطقة أقبو و أدرار قلدمان حسب (Coutelle 1979)

اللون الأزرق: الدولوميت _ اللون الأخضر: الجير الدولوميتي _ اللون الأحمر الفاتح : الطباشيري الأسفل _ اللون
البنّي الغامق : الطباشيري الأعلى _ اللون الأزرق الفاتح : الجو راسي .



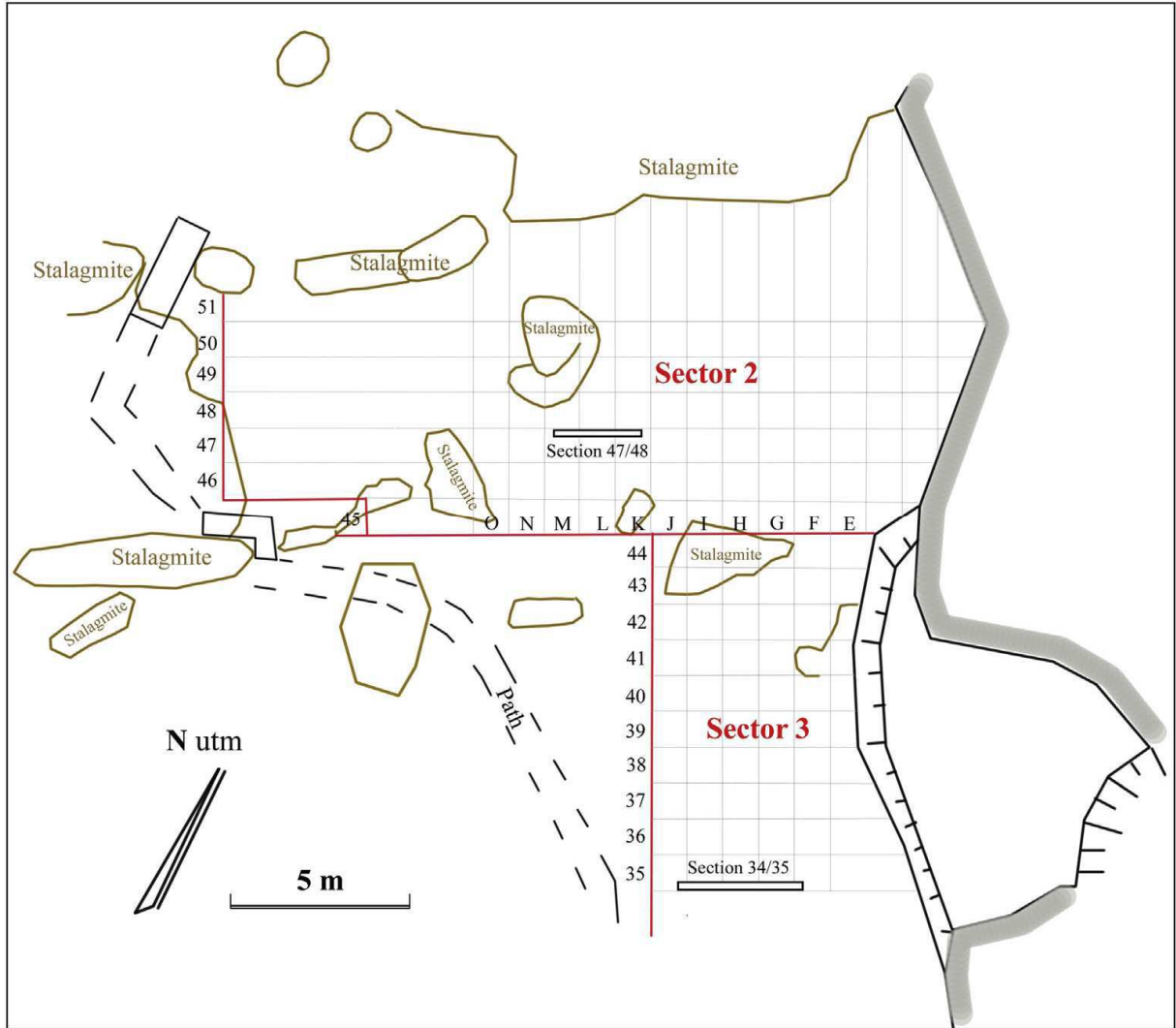
الشكل 5: رسم تخطيطي لمقطع جيولوجي أدرار قلدمان حسب (Ehrmann , 1943)

3.1 تاريخ الأبحاث :

يعتبر موقع قلدمان 1 المغارة الوحيدة التي أجريت فيها حفريات أثرية في بداية القرن العشرين من طرف الباحثين (P.Royer - A.de Beaumais, 1926) اللذين اكتشفا الموقع سنة 1920، و قاما بانجاز عدة مقاطع طولية (ط×1=1,25×27 م) على شكل خنادق تمتد من مدخل المغارة إلى عمقها، إضافة إلى مقاطع عرضية (2×32 إلى 3,40 م) مختلفة المقاسات و مقطع أفقي وحيد يتواجد تحت مدخل المغارة (10×1,10 م) و أخيرا مقطع طولي مقابل للواجهة اليسرى (2×9)، أما بخصوص عمق هذه المقاطع فهي لا تتعدى (5,50 م) (Royer & Beaumais., 1926)، اهتمت الباحثة (Camps-Fabrer 1966) بالموقع أين قامت بدراسة بقايا الصناعة العظمية و تصنيفها. و في سنة 1987م ضمن رسالة الدكتوراه للباحثة (ي.شايد سعودي) في إطار دراسة باليونتولوجية تطرقت فيها إلى فرضية وجود استئناس للبقر (*Bos taurus bachycerus*) من طرف سكان موقع قلدمان 1 ، ليس فقط عن طريق الصيد بل عن طريق تربية هذا النوع من الحيوانات (Chaïd- Saoudi, 1987)

توقفت الحفريات في الموقع منذ تلك الفترة، ليستأنفها المركز الوطني للبحوث في عصور ما قبل التاريخ علم الإنسان و التاريخ CNRPAH سنة 2010م تحت إشراف الباحث فريد خربوش مع مجموعة من الباحثين والطلاب، أين تم اكتشاف مغارة قلدمان 2 التي أنجزت فيها عدة أسبار (Sondages) بمقاسات (1×2 م و 1×1 م) حيث أسفرت المغارة على بقايا إنسانية (جزء من الفك السفلي و ضرسين معزولين). أما مغارة قلدمان 3 فقد تم التقاط البقايا على السطح فقط. بعد ذلك تم توجيه برنامج البحث بداية من سنة 2011م لمغارة قلدمان 1 حيث تركز العمل على تهيئة القطاع 2 من اجل التخلص من أكوام التربة (Déblais) للوصول إلى الترسيب الأصلي و الحصول على مساحة جيدة لإجراء الحفريات المنتظمة (الشكل 6). بذلك تم استرجاع حوالي 4م مربع من الترسيب الذي تمت غربلته، إضافة إلى عدة أعمال منها إنشاء شبكة تربية دائم للقطاع 2، تثبيت أجهزة قياس الارتفاعات (إحداثيات Z)، تثبيت نظام التصوير ، نظام الإضاءة، إعداد نظام الغربلة المائية... الخ. شهدت سنة 2012م عدة أعمال أخرى منها الرفع الطبوغرافي للمغارة - الدراسة الجيوفيزيائية (بالتعاون مع مركز هندسة الزلازل بالجزائر) - مواصلة التخلص من أكوام التربة السطحية لكل من القطاعات والتي جمعت في أكياس داخل المغارة - إنشاء نظام الوقاية من جريان المياه لحماية مكان الحفريات في القطاع 2 و 3 - انجاز المقطع الاستراتيجي

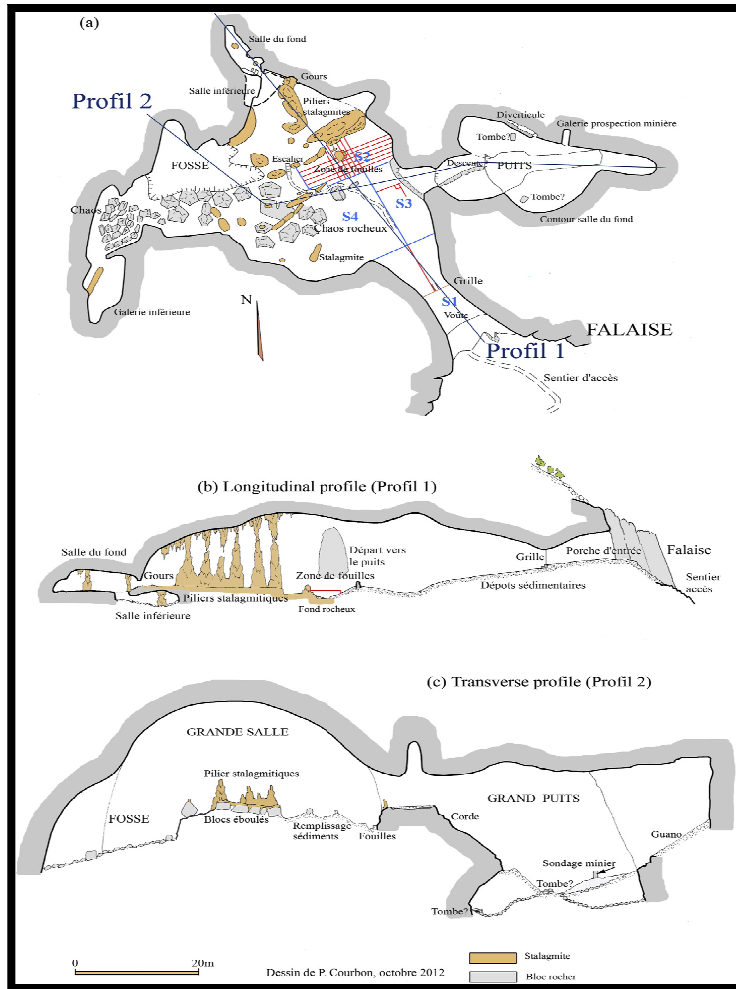
في القطاع 2... الخ تتواصل الحفريات و الدراسات المخبرية إلى يومنا الحالي دائما من طرف المركز الوطني للبحوث في عصور ما قبل التاريخ علم الإنسان و التاريخ.



الشكل 6: رسم تخطيطي لمواقع الحفريات في القطاع 2 و 3 (Kherbouche *et al.*, 2014)

4.1 الدراسة الطبوغرافية:

تنتفح المغارة على مدخل موجه جنوب شرق على شكل قوس شبه دائري يصل ارتفاعه إلى 6 أمتار (الشكل 7) نجد الرواق (10 مترا - 6 أمتار) الذي يرتفع ليشكل قبة على الأرض المنحدرة وينتهي عند الغرفة الرئيسية، أين نجد العديد من أكوام التربة مقابلة للخنادق المحفورة سنة 1926. يبلغ طول المغارة حوالي 80 م كأقصى حد يتخلله عدد من الصواعد بارتفاع 55 م التي تغطي مساحة كبيرة داخل المغارة إلى جانب ممرات ضيقة غير مستكشفة. تم تثبيت شبكة التريبع من خلال نقاط ثابتة على جدران المغارة التي يقسم سطحها إلى أربع قطاعات (S1-S4) (Kherbouche *et al.*, 2014)



الشكل 7: مقطع طبغرافي لموقع قلدمان 1

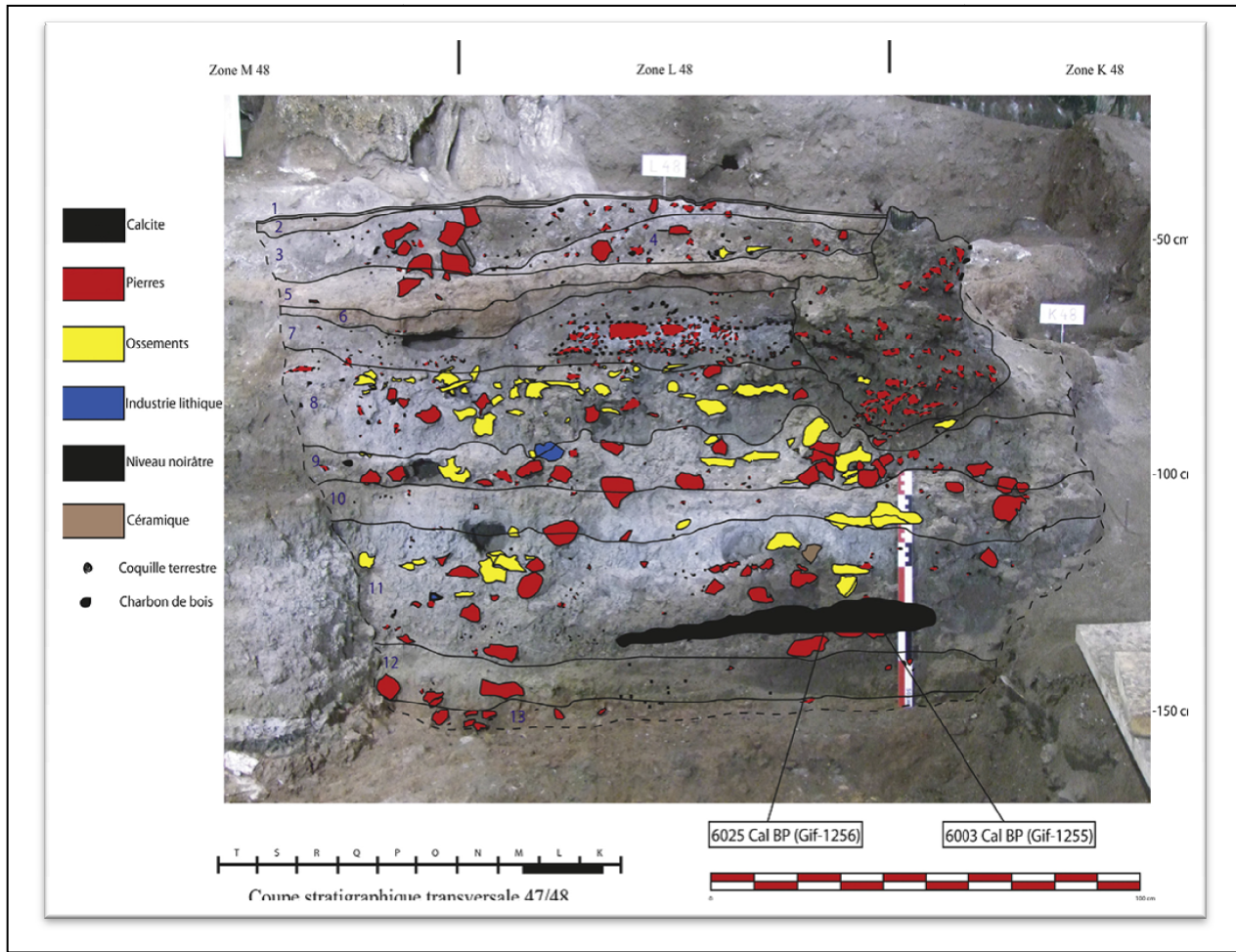
(Kherbouche *et al.*, 2014)

1. 5 المقطع الستراتيغرافي:

بعد الانتهاء من نزع كل أكوام الترسيب السطحي ظهرت أرضية صلبة في القطاع 2 الذي يقع في شبكة التريبع (M,L,K) رقم 48/47 (الشكل 8) أين تم رفع مقطع ستراتيغرافي موجه جنوب غرب- شمال شرق عرضه 200 سم وارتفاعه 115 سم بدون حساب صخرة الأم، يمتد المقطع من المنطقة k48 100 سم (X=50) إلى المنطقة M48 50 سم (X=0).

يتكون الترسيب من مستوى ذو لون ابيض بالتحديد في المربع (k 31) يتراوح سمكه ما بين 2 إلى 10 سم و مساحته 40 م مربع على الأقل. حسب نتائج التحليل بالأشعة ما تحت الحمراء فان هذا المستوى هو عبارة عن جبس ناجم عن تحولات لترسيب قديم من فضلات الطيور (Guano)، كما يحتوي هذا المستوى على حجارة و بعض البقايا العظمية و بقايا الفحم. يتكون الترسيب من طمي و مزيج من الطمي و الرمل ذو بنية رمادية (الرماد) غير متماسكة و سهلة التفتت أما اللون فهو متجانس عموما باستثناء المستويات ذات البقايا الأثرية. العناصر الخشنة لا تقل أهمية عن غيرها فهي عبارة عن بقايا لحجارة جيرية بمختلف المقاسات، انعدام أي خلل طبيعي بين الطبقات باستثناء بعض بقايا النوازل (Stalactites) مع تواجد كتلة صغيرة للصواعد (Stalagmites) في حالة التكوين في الجهة العلوية للطباقية بين المربعين (k48 L48) يصل عمقها إلى 50 سم و عرضها 50 سم تعطي تماسك جيد للمستويات الأثرية المحيطة بها، و تحتوي على بقايا حجرية و عظمية و قواقع برية.

تم تقسيم المقطع الستراتيغرافي إلى 13 مستوى أثري تم تأريخها بطريقة الكربون المشع C14 و التي صنفت بعد ذلك إلى 5 وحدات أثرية كالآتي: الوحدات من 1 إلى 4 نسبت إلى فترة العصر الحجري الحديث (تظم المستويات 7 إلى 13) UA4 (~4918 cal BP), UA3 (6393- 6003 cal BP), UA2 (7002-6835 cal BP), UA1 (~4403 cal BP) أما الوحدة الخامسة UA5 (1484-1481 cal BP) نسبت إلى فترة ما بعد العصر الحجري الحديث (المستوى 5 و 6 لم يتم تأريخها بعد) و الفترة التاريخية (المستوى 3 و 4) (Kherbouche et al., 2014, 2015)



الشكل 8 : مقطع عرضي سترايغرافي للقطاع 2 (48/47) K-M-L (Kherbouche *et al.*, 2014)

6.1 البقايا الأثرية:

بدأت الحفريات سنة 2010 م أين تم استرجاع عدد معتبر من البقايا الأثرية من خلال غريلة أكوام هائلة من التربة الناتجة عن حفريات 1926 م، ثم تأتي حفريات 2011 م، و 2012 م في كلا من القطاعين 2 و 3 و التي استرجعت منها بقايا يتراوح تأريخها بين 6 آلاف إلى 7 آلاف سنة ق. م، و المتمثلة في بقايا حيوانية ، صناعة حجرية ، صناعة عظمية ، بقايا فخار، الحلبي، المغرة... الخ (Kherbouche *et al.*, 2014,2015) .

1. 6. 1 البقايا الحيوانية:

أسفر موقع قلدمان 1 عن بقايا حيوانية معتبرة (الشكل 9) تشمل كل من الفقاريات المتمثلة في الحيوانات العشبية ، أكالات اللحوم، الثدييات الصغيرة، الطيور، الأسماك، الزواحف ، البرمائيات و الرخويات خاصة البرية منها (Kherbouche *et al.*, 2014,2015) تؤكد نتائج الدراسة الأركيوزولوجية المتحصل عليها من دراسة البقايا الحيوانية المسترجعة من القطاع 2 و 3 على وجود استئناس للحيوانات بالموقع، تغلب عليها الأغنام و الماعز ابتداء من مستويات الوحدة الأثرية 1، إلا أن استئناس الأبقار يظهر ابتداء من الوحدة الأثرية 2 (Merzoug *et al.* 2016) تشير أيضا هذه النتائج إلى وجود استغلال مزدوج للحوم و المواد الثانوية (الحليب و الصوف) المسترجعة من الماعز و الأغنام (Merzoug *et al.* 2016) نجد بقايا حيوانية أخرى مثل الخنزير البري، الأرخص و الغزال الذي يمثل نسبة ضئيلة. تعتبر بقايا أكالات اللحوم تقريبا نادرة، نذكر منها ابن آوى و الثعلب.



الشكل 9: أمثلة من البقايا الحيوانية المكتشفة خلال حفريات عام 2012 في موقع قلدمان 1: 1-2: ضرس وأصبع البقر 3-4: جزء من الفك العلوي و عظم الكاحل للخنزير. 5: عظم الرسغ الماعز / الأغنام. 6: قطعة من قوقعة السلحفاة. (السلم 1 سم) (تقرير حفرية 2012).

2. 6.1 الصناعة العظمية:

تظهر بقايا الصناعة العظمية بكثرة في موقع قلدمان 1 إذ تعتبر هذه الصناعة كنشاط محلي له علاقة بالحياة اليومية ، استرجع عدد كبير منها يصل إلى أكثر 156 أداة من خلال غربلة أكوام هائلة من التربة لحفرية سنة 2010 م أما بخصوص البقايا المسترجعة من حفريات 2011م و 2012 م فلا تتعدى 25 أداة. الأدوات تنقسم إلى ثلاثة أنواع حسب الشكل المورفولوجي البسيط أو المركب (الشكل 10) فهناك من تحمل حافة حادة مثل: الأدوات

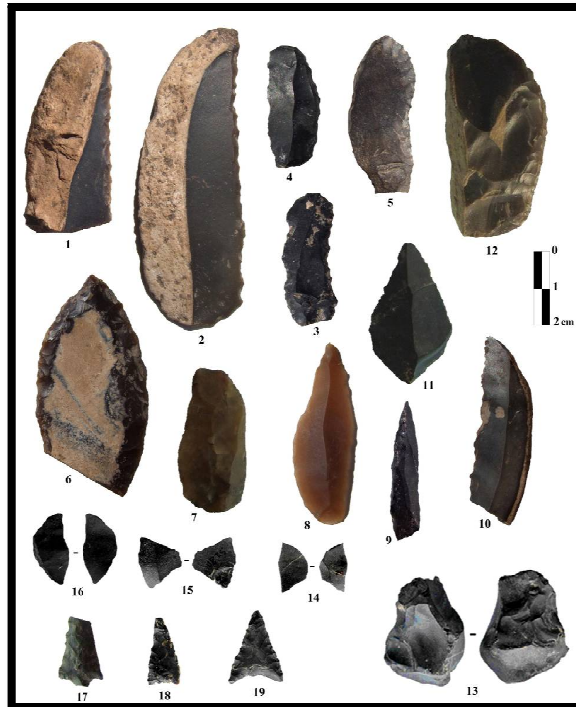
رقم (2 و 27) و أخرى ذات نهاية حادة مثل: الأدوات رقم (24, 29, 30) و الفوج الأخير يحوي أدوات ذات نهاية مدببة (2, 4, 22, 25, 26, 28, 22) (Kherbouche *et al.*, 2014)



الشكل 10: أدوات عظمية مصقولة لموقع قلدمان 1: قطع ذات نهاية مثقوبة (1-5-10-11-14-16) إبرة ذات الثقب رقم (11)، ذوات الحواف الحادة (رقم 12-13-15)، نهاية ملساء (6-15-17). أدوات مركبة (رقم 12) (Kherbouche *et al.*, 2014)

3.6.1 الصناعة الحجرية:

يصل عدد بقايا الصناعة الحجرية إلى أكثر من 1417 قطعة مسترجعة من غريلة أكوام التربة من حفريات سنة 2010م و 2011م (الشكل 11) حيث نجد 93 نواة من مادة الحجر الكلسي، و 972 شظية مهذبة، 38نصلة، 133 نصيلة و 7 مطرقة. نلاحظ أن منتج التقصيب يتمثل أساسا في أسندة مهذبة ذات الحجم الكبير مثل: الشظايا و النصال، نوع التهذيب يتمثل أساسا في التهذيب المنحدر، و الحرشفي، إضافة إلى تهذيب على الوجهين، أما المسننات و أدوات ذات الحزة فهي تقريبا نادرة. حضور قليل لأدوات القزمية مثل الهلاليات و المثلثات التي تعود أصلا للعصر الحجري القديم الأعلى، أما بخصوص رؤوس السهام فهي قليلة جدا منها من تحمل التهذيب على الوجهين، ذوات القاعدة المقعرة...الخ إضافة إلى ثلاث فؤوس يدوية مصقولة عشر عليها في مدخل المغارة سنة 1926م (Kherbouche et al., 2014). أما بخصوص الأدوات التي عشر عليها خلال حفريات 2011م و 2012م في كل من القطاعين 2و3 يصل مجموعها إلى 434 قطعة في نطاق استراتيجرافي حيث أن معظم الاسندة بقيت على شكلها الخام (Kherbouche et al., 2014)



الشكل 11: المجموعات الصناعية الحجرية (1 إلى 19) حفرة 2010م في القطاع 3 (20 إلى 22) حفرة 2011م-

2012م (Kherbouche et al. , 2014)

4. 6.1 أدوات الزينة (الحلي):

تُعتبر صناعة الحليّ فنّاً قديماً يعود للعصور الحجرية، ولعلّ أقدم الأشياء التي استخدمها الإنسان للزينة الشخصية كانت مصنوعة من عدة مواد منها حجارة، عظام، قواقع برية و بحرية، أصداف السلاحف، قشور بيض النعام... إلخ يزخر موقع قلدمان 1 بعدد كبير من هذه البقايا (الشكل 12) خاصة تلك المصنوعة من القواقع البحرية (رقم 7 و 13) التي كان يجلبها من الشاطئ الذي يبعد عن الموقع بمسافة 70 كم حيث أن هذه المسافات البعيدة توحي لنا بأن إنسان هذه الفترة ربما يكون قد مارس المبادلات التجارية (Kherbouche, 2015) إضافة إلى عظام الطيور (رقم 5-6) أصداف السلاحف (رقم 2-4) ، و قشور بيض النعامة (رقم 1).



الشكل 12: أدوات الحلي لموقع قلدمان 1 مجموعة 2010 م (6 إلى 13)، 2011 م و 2012 م (1، 3، 5)

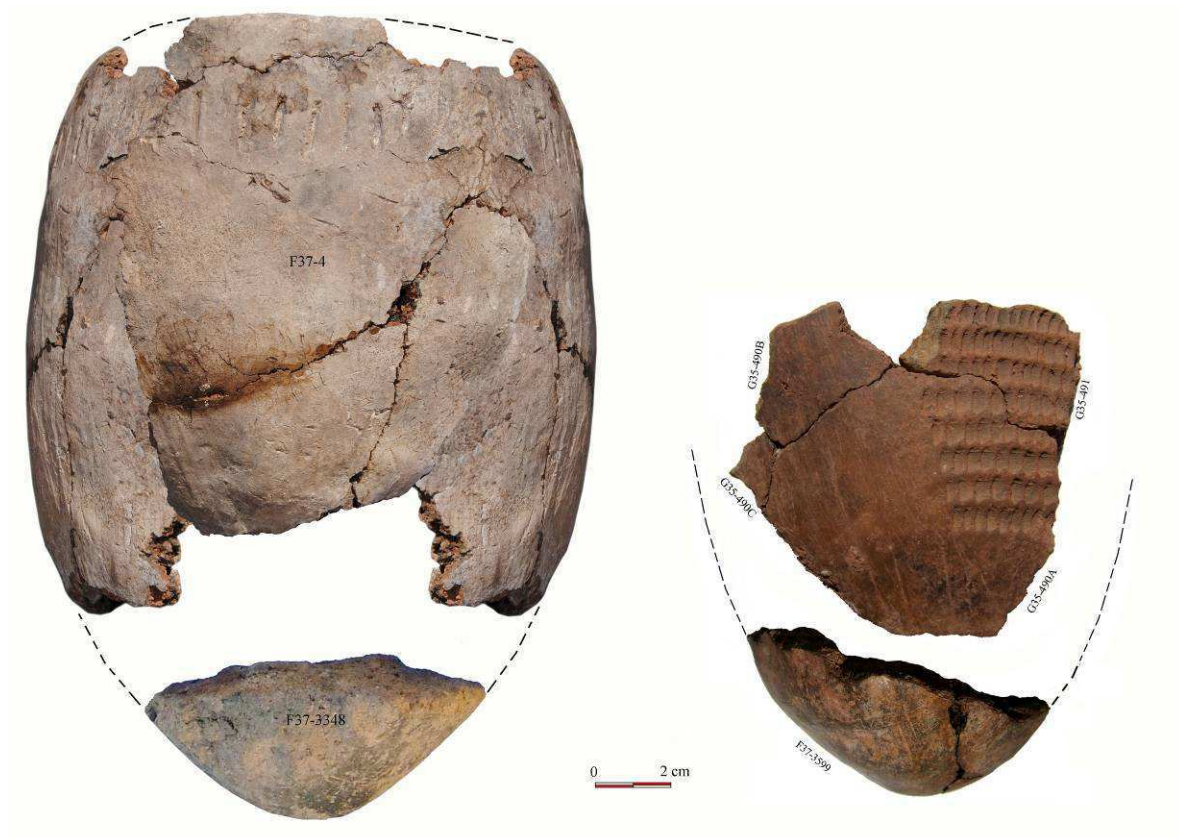
(Kherbouche et al., 2014)

5.6.1 صناعة الفخار:

تعد صناعة الفخار من أهم ابتكارات إنسان العصر الحجري الحديث الذي صنع أشكال متنوعة باستعمال تقنيات مختلفة، حيث انه اعتمد بكثرة على الفخار في حياته اليومية، وهذا ما تبينه البقايا الكثيرة و المختلفة (الشكل 13) التي وجدت في موقع قلدمان 1 إذ يصل عدد البقايا المتحصل عليها من غريلة أكوام التربة الحفريات (2010م إلى 2012م) إلى 1050 قطعة (Kherbouche *et al.*, 2014) معظمها تعود للعصر الحجري الحديث و قليل منها يعود للفرات التاريخية (عشر عليها في مستويات القطاع 2) مصنوعة من الطين الحر أي بدون أية إضافات سواء كانت معدنية أو عضوية، أما البقايا المتواجدة في المستويات السفلية أعطت لنا تأريخ يتراوح ما بين ستة آلاف إلى سبعة آلاف سنة قبل الميلاد.

حسب الباحث فريد خربوش (2015, 2016) يصل عدد الأواني الفخارية المزينة إلى 68% من مجموع البقايا تم تزيينها بتقنيتي الطبع و الحز، تقنية الطبع نجدها على شكل نقاط أو خطوط متقاطعة، صفوف أفقية من النقاط على شكل نصف دائرة، أما تقنية الحز نجدها على شكل خطوط متقاطعة.

التحليل الجزيئي بتقنية النظائر لبقايا الطعام التي امتصتها الأواني الفخارية (140 قطعة) التي عشر عليها في المستويات 10 إلى 12 للقطاع 2 و المستوى 13 للقطاع 3 لموقع قلدمان 1 يؤكد أن غالبية البقايا (دهون و منتجات الألبان) الموجودة في الأواني تعود للحيوانات المستأنسة مثل الأغنام و الماعز إضافة إلى العثور على بقايا شمع النحل (العسل) (Kherbouche, 2015)



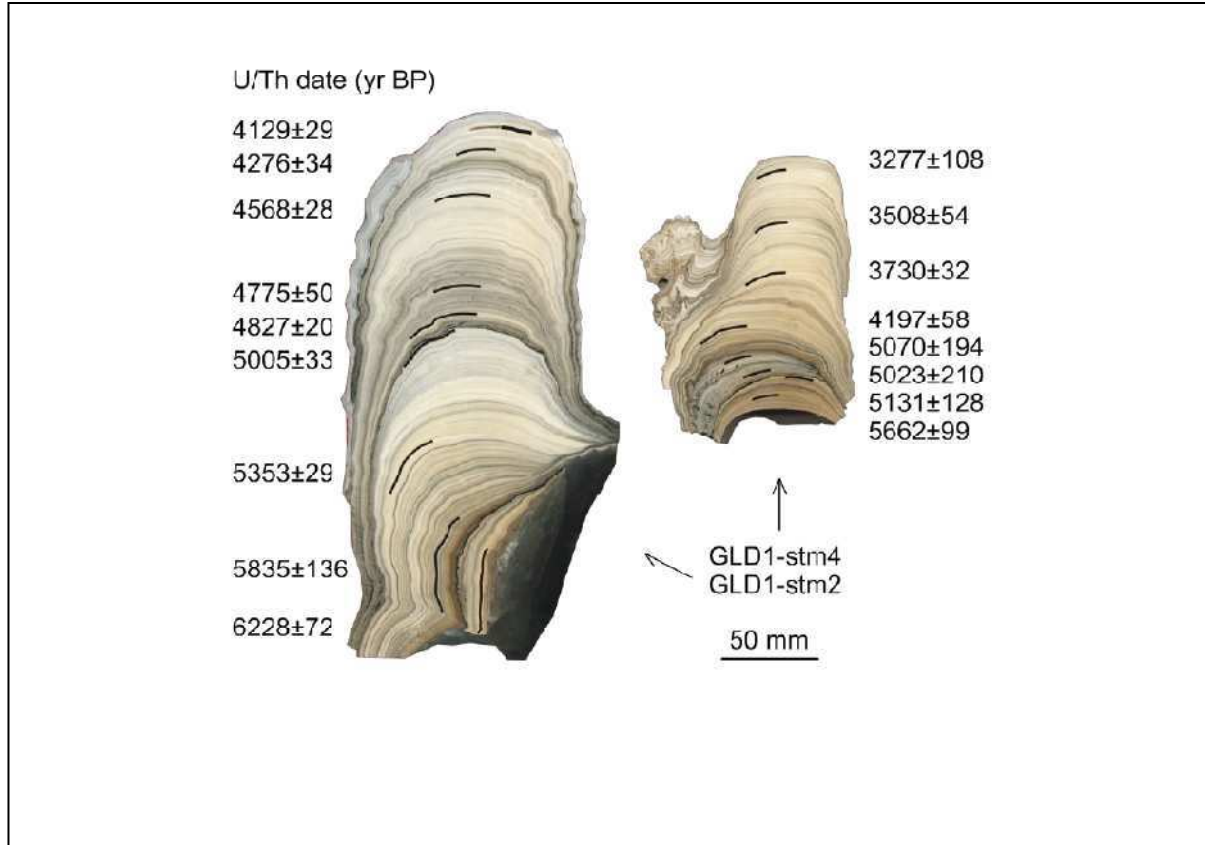
الشكل 13: شكل أواني الفخار بعد تجميع الأجزاء من الوحدة 2 (اليسار) و الوحدة 1 (اليمين) لموقع قلدمان 1 (Kherbouche *et al.*, 2016)

7.1 المناخ :

المناخ المحلي لمنطقة أقبو هو مناخ البحر الأبيض المتوسط الذي يتميز بصيف حار و جاف و شتاء معتدل ورطب مع معدل تساقط سنوي يقدر ب 516 ملل، و متوسط الحرارة يقدر ب 17.2°C ، أمطار نادرة في الصيف 37ملل، و معتبرة في الشتاء 178ملل، أما في الربيع فلا تتعدى 147ملل (<http://apps.ecmwf.int/datasets/>)

يتميز موقع قلدمان 1 بمدخل واسع و عريض و هذا يعطيه تهوية كافية، كما يتميز برطوبة متغيرة تتراوح ما بين 56% إلى 94% (J. Ruan *et al.*, 2015) هذه الرطوبة و كثرة الأمطار هو ما تحتاجها الصواعد (Stalagmites) لكي تنمو. من أجل معرفة المناخ القديم تم تحليل عينتين من الصواعد (الشكل 14) المسترجعة من موقع قلدمان 1 سنة 2012 و 2013م من الغرفة الرئيسية للمغارة، حيث تم تأريخ هذه العينات بتقنيتي اليورانيوم

توريوم (U/Th) و النظائر المستقرة ($\delta^{13}\text{C}$ et $\delta^{18}\text{O}$) و التي من خلالها تم تحديد أربعة مراحل مناخية و هي: المرحلة الأولى 6200 إلى 5100 سنة ق،م تتميز بمناخ رطب تتخللها فترات من الجفاف. المرحلة الثانية 5100 إلى 4400 سنة ق،م تتميز بفترة ممطرة و رطبة تنتهي بفترة جفاف قاسية. المرحلة الثالثة 4400 إلى 3800 سنة ق،م تتميز بفترة جافة و أخيرا المرحلة الرابعة 3800 إلى 3200 سنة ق،م تتميز بفترة رطبة نسبيا (Ruan *et al.*, 2015)



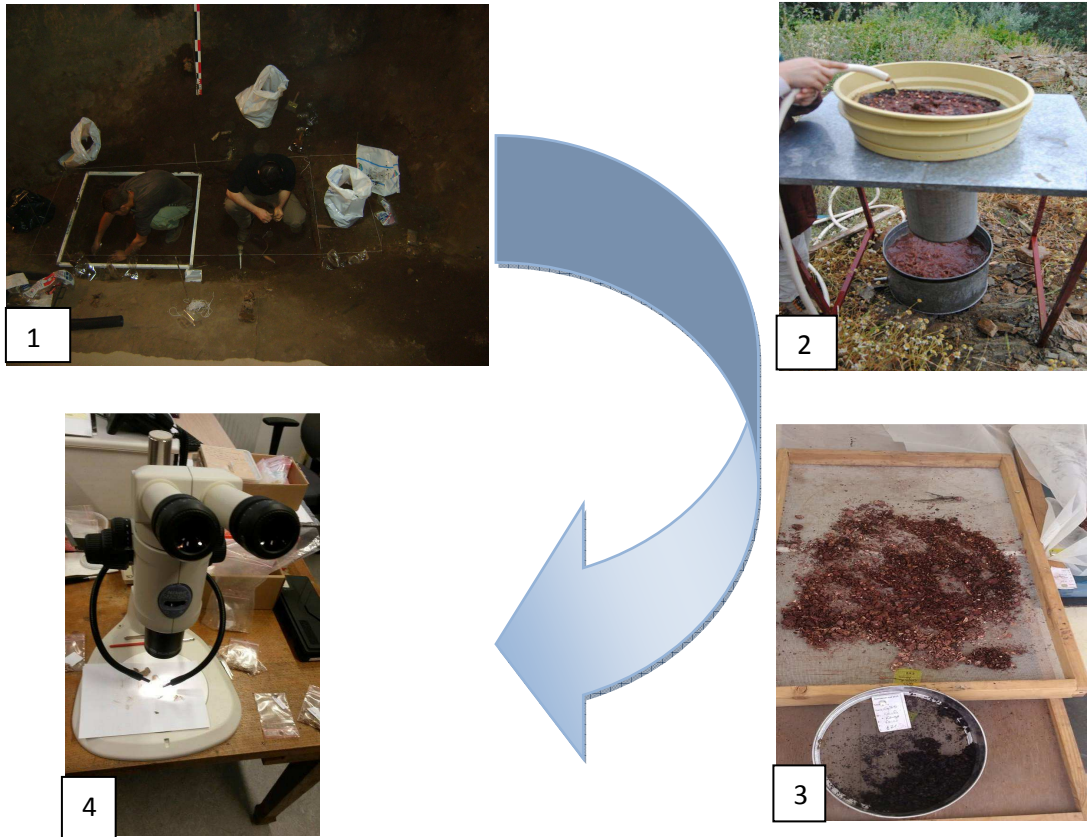
الشكل 14: تأريخ الصواعد بطريقة اليورانيوم توريوم لموقع قلدمان 1 (Ruan *et al.*, 2015)

الفصل 2

منهجية الدراسة

1.2 جمع وإعداد العينات:

تتكون المجموعة العظمية المدروسة من بقايا عظام الثدييات الصغيرة، الزواحف و البرمائيات التي تحصلنا عليها من القطاع 2 لموقع قلدان 1 بالتحديد من حفرة شهر أفريل و شهر سبتمبر لسنة 2012م وحفرة 2013م، و ذلك مرورا بعدة خطوات (الشكل 15) تتمثل في الغرلة المائية للتربة و الموضوعة في أكياس بلاستيكية حيث يحمل كل كيس بطاقة تقنية تشمل جميع المعلومات الخاصة بالبقايا. يتم وضع التربة في غربال ذو شبكة 5مم تحته غربال ذو شبكة 3مم تم تركيبهما في وعاء كبير ثم يصب عليه تيار قوي نوعا ما من الماء، و بالقرب من فتحة الوعاء يوضع غربال صغير الحجم ذو شبكة 1مم لاسترجاع البقايا التي تطفو فوق الماء، بعدها تترك التربة في الهواء الطلق لتجف من أجل القيام بالفرز الأولي تحت المجهر ذو العدستين، يصل عدد البقايا العظمية المدروسة في هذا العمل إلى 1018 عنصر نظم كل من الثدييات الصغيرة، الزواحف و البرمائيات أما الطيور و الأسماك قمنا فقط بحسابها نظرا لضيق الوقت.



الشكل 15: جمع العينات، 1 جمع التربة من الموقع، 2 الغرلة المائية، 3 التجفيف، 4 الفرز تحت المجهر

2.2 الدراسة المخبرية : استندت التقنيات المستخدمة لإجراء هذه الدراسة على الملاحظة المجهرية والمقارنة مع أطلس ومجموعات الهياكل العظمية المرجعية.

1.2.2 المجموعة العظمية المرجعية: قمنا بالدراسة الأولية أي فرز العظام و التعرف على العائلات و الأجناس بالاستعانة بالمجهر ذو العدستين في المركز الوطني للبحوث في عصور ما قبل التاريخ علم الإنسان و التاريخ بالجزائر (CNRPAH) لكن بسبب عدم وجود مجموعات عظمية مقارنة و عدم توفر أخصائي في الفقاريات الصغيرة اضطررنا لطلب تصريح من وزارة الثقافة حيث أعطيت الموافقة للباحثة المشرفة سهيلة مرزوق بنقل العظام إلى مخبر الثدييات و الطيور بالمتحف الوطني للتاريخ الطبيعي (MNHN) بموافقة من رئيسة المخبر الباحثة C.Denys بالتعاون مع الباحثة E.Stoetzel أين تتوفر المجموعات العظمية المقارنة للثدييات الصغيرة، الزواحف و البرمائيات (الشكل 16)

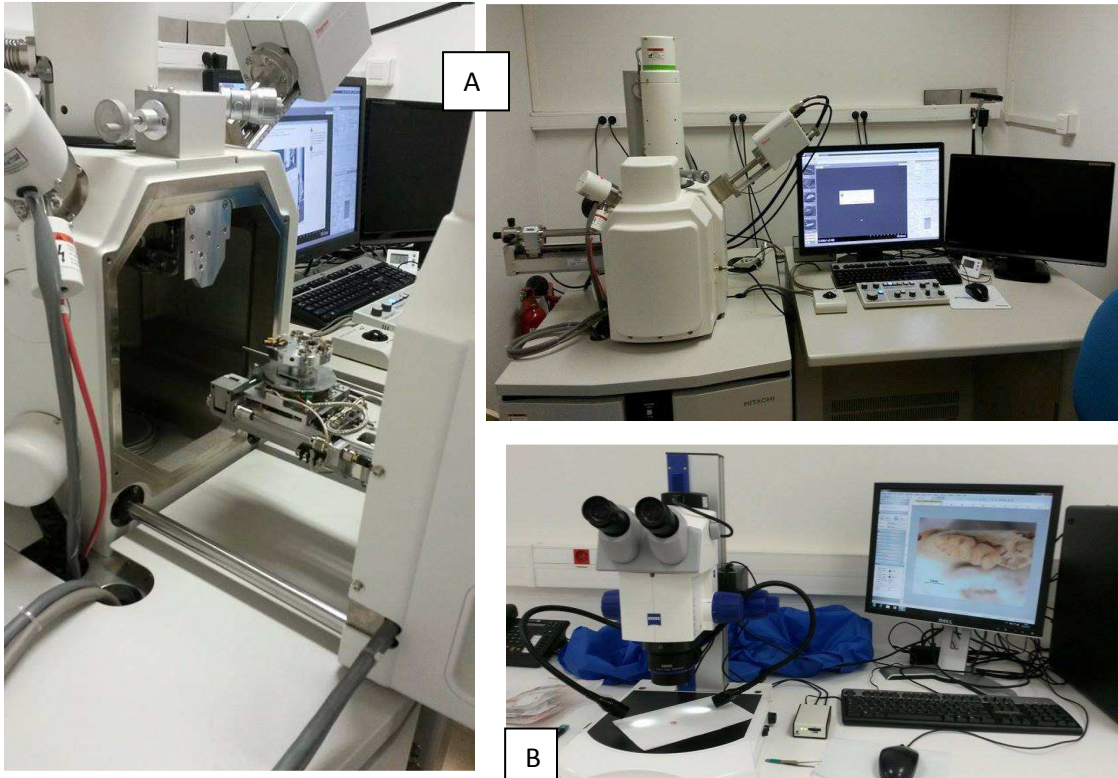


الشكل 16: المجموعات العظمية المقارنة بمختبر الثدييات والطيور باريس (MNHN)

2.2.2 تقنيات الملاحظة :

– المجهر ذو العدستين loupe binoculaire : تتميز الفكريات الصغيرة بصغر حجمها ما يجعل دراستها (طاكسونوميا و طافونوميا) غير ممكنة بدون مجهر، استعملنا خلال هذه الدراسة مجهر ذو عدستين في المركز الوطني للبحوث في عصور ما قبل التاريخ علم الإنسان و التاريخ (CNRPAH) و بعد نقل المجموعة العظمية إلى باريس استعملنا مجهر ذو عدستين في مخبر الثدييات و الطيور و كذلك أخذنا الصور بمجهر متصل بآلة تصوير مخبر متحف الإنسان (الشكل B-17).

– المجهر الإلكتروني الماسح (MEB) : خلق هذا المجهر فرصة عظيمة للباحثين في دراسة البقايا الأثرية مثل العظام، بقايا النباتات، الصناعة الحجرية المجهر الإلكتروني الماسح يسمح لنا بالحصول على صور سطح لكافة المواد الصلبة بوضوح عالي الدقة و لتسهيل هذه المرحلة استعملنا المواد التالية الغراء، المشابك، عيدان خشبية، دعامات للمجهر، الإضاءة الجيدة ودفتر لتسجيل الملاحظات (الشكل A-17).



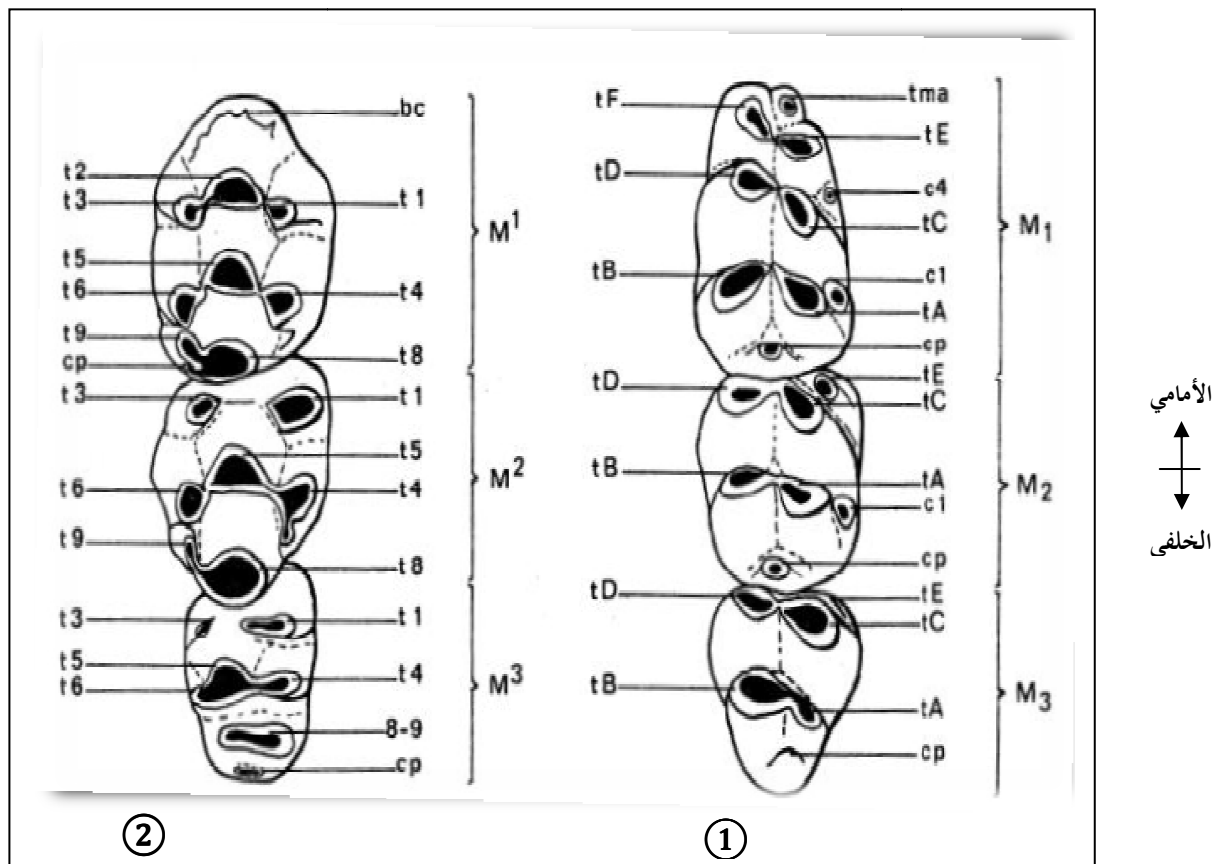
الشكل 17 : A = أخذ الصور بالمجهر الإلكتروني الماسح في مخبر المتحف الوطني للتاريخ الطبيعي (MNHN)

B = اخذ الصور بالمجهر ذو عدستين في مخبر متحف الإنسان بباريس (Md'H) .

3.2 التعريف الطاكسونومي:

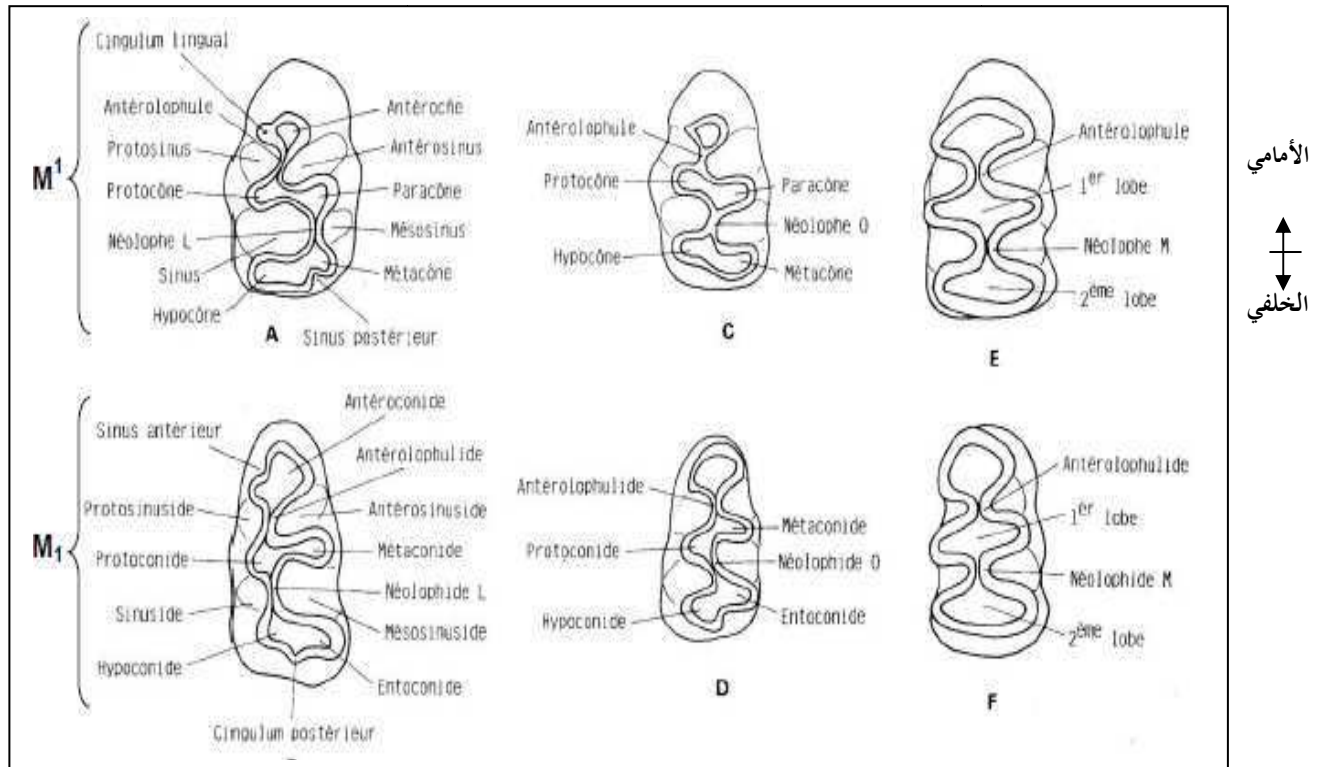
1.3.2 الثدييات الصغيرة : لدراسة الثدييات الصغيرة قمنا بالاستعانة بأعمال سابقة لعدد من

الباحثين في نفس المجال بشمال إفريقيا من اجل تشخيص الأنواع و الأجناس منهم Aulagnier & Thevenot (1986) تحت عائلة Murinae (الشكل 18) اعتمدنا على أعمال Michaux (1971) و تحت عائلة Gerbillinae (الشكل 19) اعتمدنا على أعمال Tong (1989) و عائلة Soricidae (الشكل 20 و 21) اعتمدنا على (Poitevin 1984) إضافة إلى استعمال مفاتيح تحديد الأنواع من أعمال Aulagnier & Jaeger (1975a) Thévenot (1986), Aulagnier (1987d), Orsini (1982)

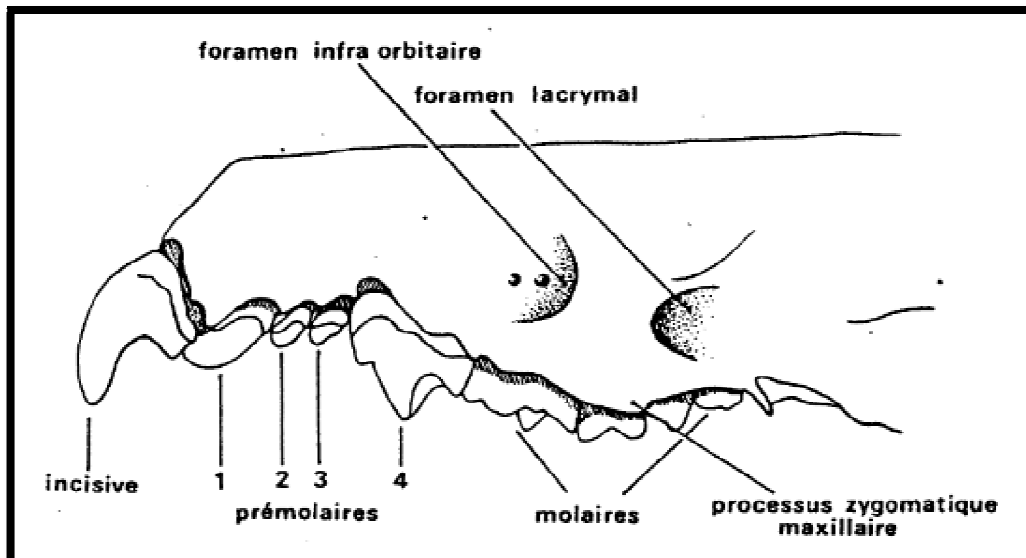


الشكل 18 : أسنان ما تحت عائلة الفئران Murinae : (1) صف الاسنان السفلية اليمنى (2) صف الاسنان

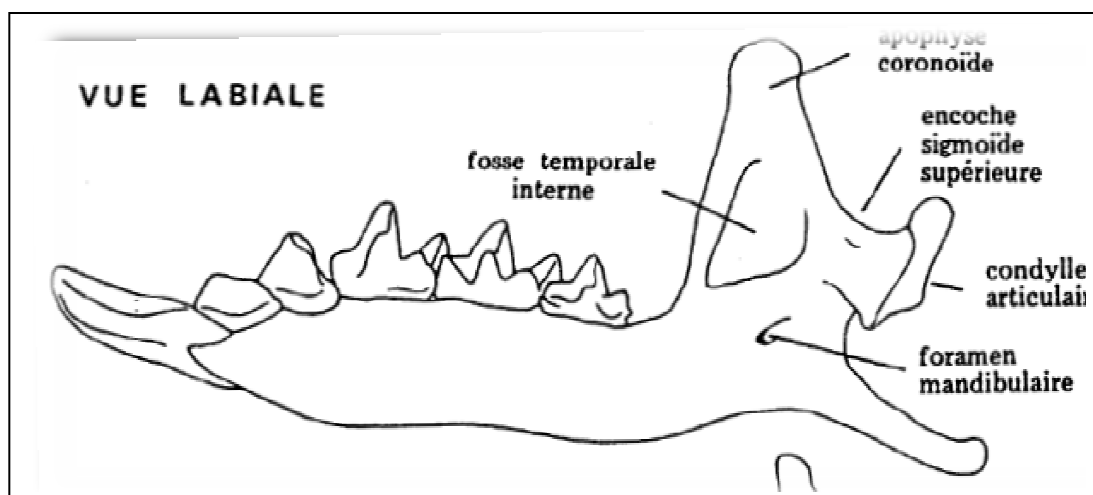
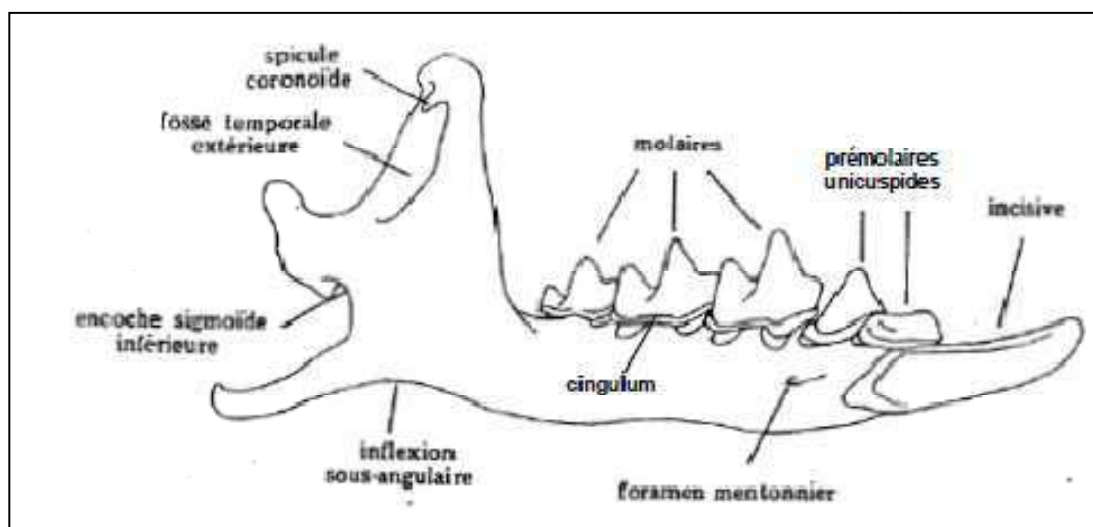
العلوية اليمني (Michaux, 1971)



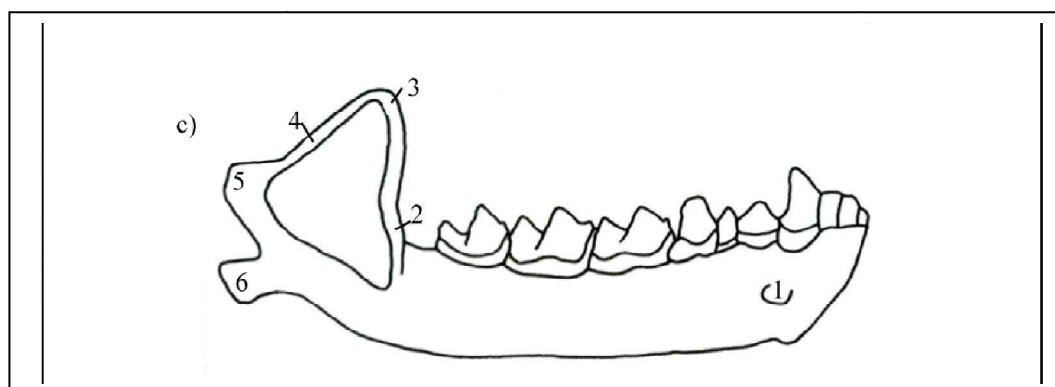
الشكل 19 : الضرس السفلي الأيسر ما تحت عائلة الجربوعيات Gerbillinae حسب (Tong, 1989)



الشكل 20: الفك العلوي لحيوان الزبابة (Musaraigne) منظر شفوي (Reumer, 1984).



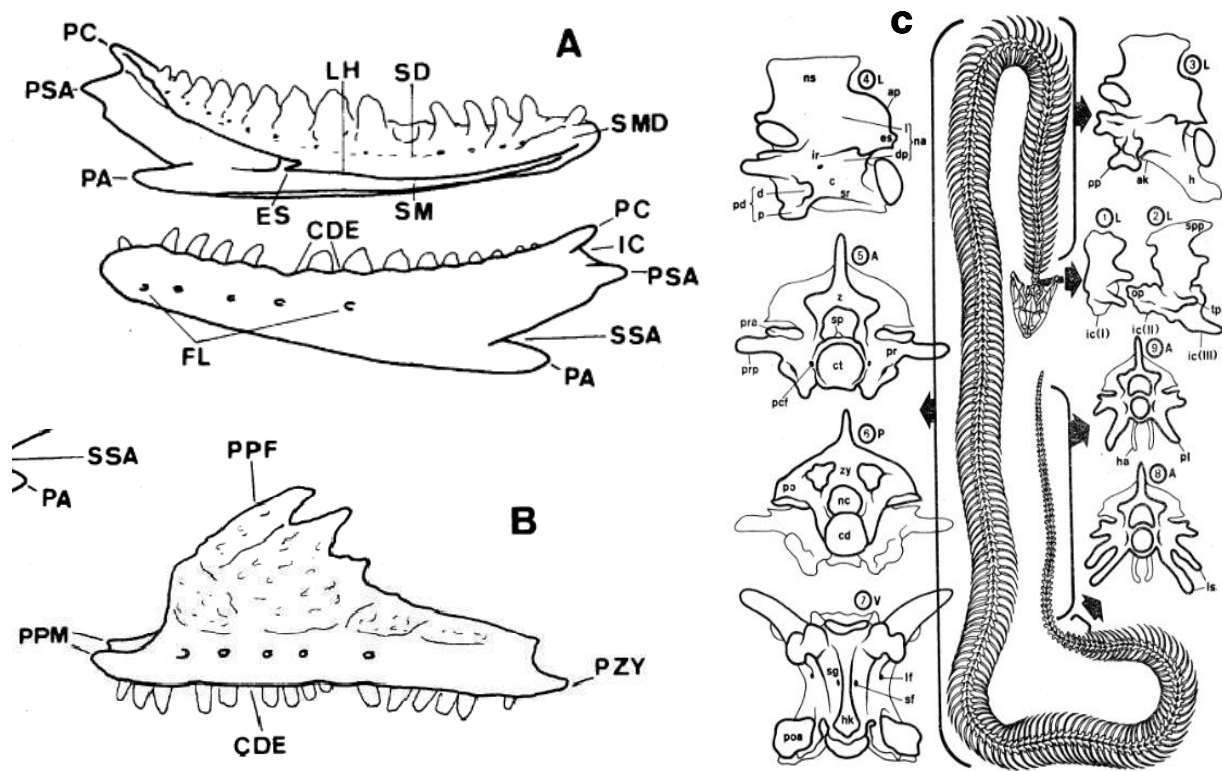
الشكل 21 : الفك السفلي لحيوان الزبابة (Musaraigne) منظر جانبي شفوي و لساني (Reumer, 1984)



الشكل 22: منظر جانبي شفوي لفك سفلي أيمن لجنس Myotis حسب López-García (2011)

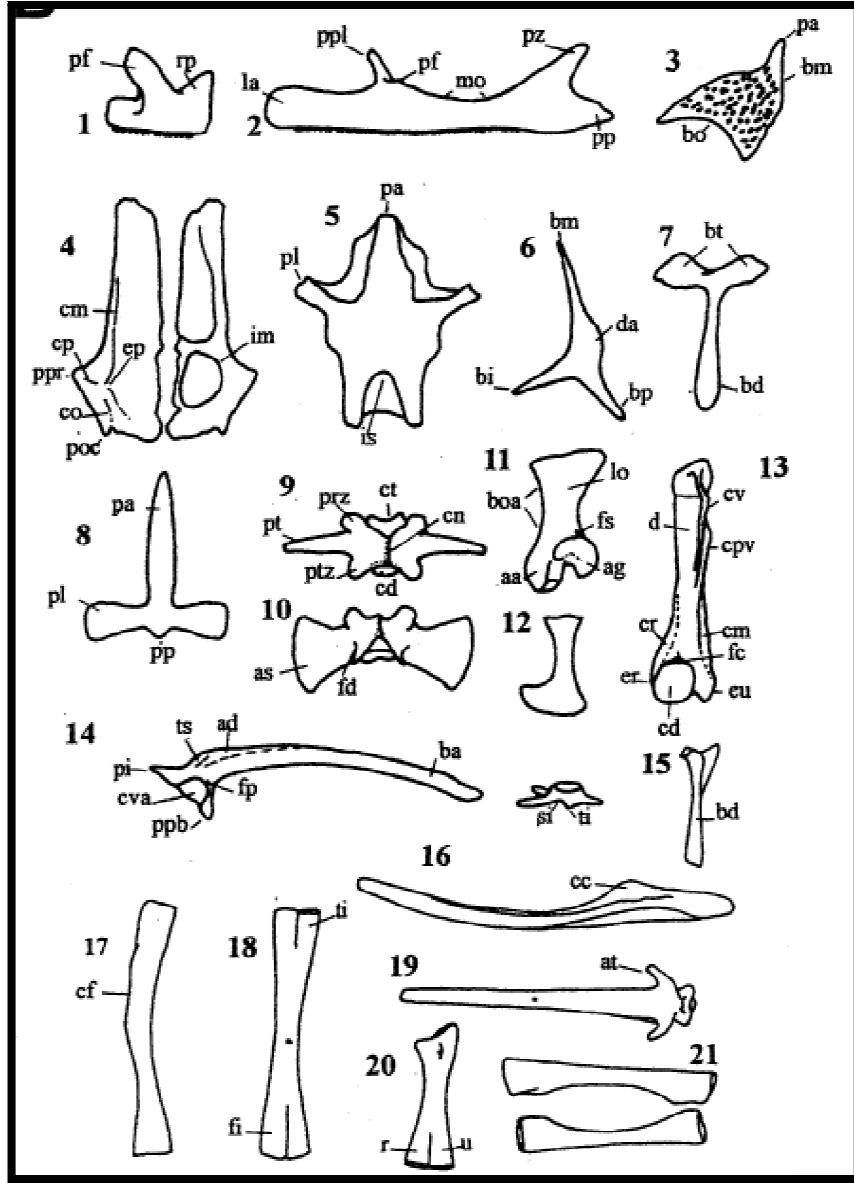
2.3.2 البرمائيات و الزواحف:

من أجل تحديد أنواع و أجناس البرمائيات و الزواحف (الشكل 23 و 24) اعتمدنا على تصنيفات Bons & Frost (1996) et Uetz & Hallermann (2009) وكذلك آخر أعمال Geniez (1996) Schleich *et al.* (1996) Arnold *et al.* (2007), أما بخصوص وصف و تحديد العظام اعتمدنا على مفاتيح التحديد من أعمال Bailon (1991, 2000), Bailon & Aouraghe (2002), Blain (2005), Gmira (1995), Ould Sabar & Michel (1996), Rage (1984), Sanchiz (1998), Szindlar (1984).



الشكل 23: العناصر المشكلة لهيكل عظمي للثعابين C - منظر شفوي لفك علوي B - منظر شفوي و

لساني لفك سفلي A للسحالي (Szindlar, 1984 ; Bailon, 1991 ; Schleich *et al.*, 1996)

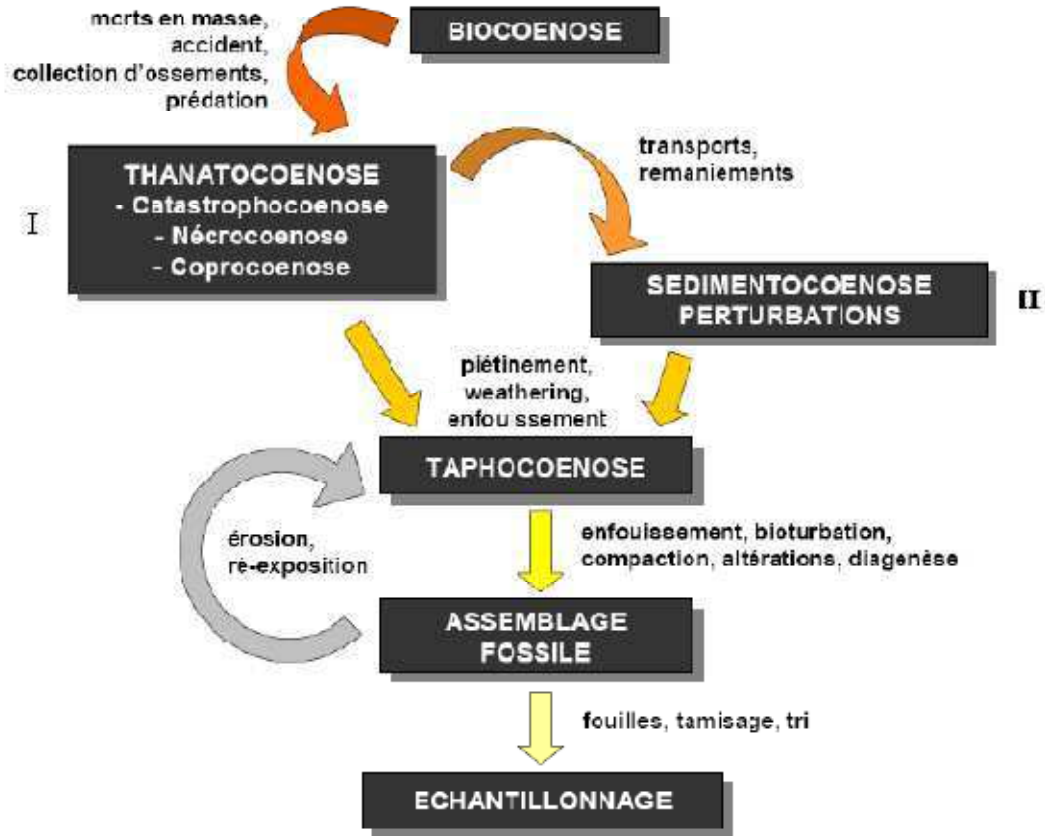


الشكل 24: العناصر الأساسية لبقايا الهيكل العظمي للضفادع (Anoures) حسب (Bailon, 1999)

1: ما قبل الفك العلوي 2: الفك العلوي 3: منطقة الأنف 4: العظم الجبهي الجداري 5: العظم الوتدي sphénethmoide
6: العظم الجناحي ptérygoide 7: العظم الصدفي squamosal 8: الفقرة الوتدية parasphénoïde 9: الفقرة الظهرية
10: الفقرة العجزية 11: عظم الكتف 12: العظم الغراي 13: عظم العضد 14: العظم الحرقفي 15: عظم الترقوة 16:
العظم الزاوي 17: عظم الفخذ 18: عظم الشظية و الظنوب 19: الارستيل 20: عظم الزند 21: عظم الساق.

4.2 التحليل الطافونومي :

تعتمد الدراسة الطافونومية لبقايا الفقرات الصغيرة على خطوتين أساسيتين: الأولى هي مرحلة الافتراض، و الثانية هي مرحلة ما قبل و ما بعد الدفن، و ذلك من اجل تحديد أصل و سبب تراكم البقايا العظمية (الشكل 25)، و كذا التغيرات المختلفة التي تعرضت لها من وقت دفنها إلى غاية اكتشافها (Andrews, 1990) اعتمدنا في هذا التحليل على الأعمال السابقة ل: Denys (1985), Denys & Evans (1983), Andrews (1990), Fernandez-Jalvo (1996), Denys *et al.* (1987, 1992, 1996, 1997), & Mahboubi (1992), Fernandez-Jalvo *et al.* (Stoetzel, 2009, 2011), (1992, 1998), Pinto Llona & Andrews (1999)



الشكل 25 : أشكال العملية الطافونومية منذ موت الكائنات إلى غاية اكتشافها I = التراكم الأولي. II = التراكم الثانوي (Denys, 1985 ; Andrews, 1990)

1.4.2 أسباب التراكم:

جرت عدة دراسات و وضعت عدة فرضيات حول الأصل الممكن لتراكم البقايا العظمية للفقاريات الصغيرة، السبب الأكثر شيوعاً للتراكم في المواقع الكارستية هو الافتراض (Andrews, 1990) حيث تقوم الحيوانات آكلات اللحوم الصغيرة، و الطيور الجارحة بترك آثار العصاراة المعدية أو آثار المخالب و الأنياب على سطح العظام، بعد دراسة هذه الآثار يمكننا التعرف على نوع الحيوانات المفترسة و على نظامها الغذائي (Andrews, 1990)

■ الموت الطبيعي:

اسباب هذا النوع من وفاة الحيوانات الصغيرة متعددة، ويبدو أنها شائعة في العديد من المواقع خاصة مواقع الهواء الطلق مثل المستنقعات ، الرمال المتحركة، ، ضفاف الأنهار، الجحور وأماكن السبات ... هذه الأوساط تسمح بالدفن السريع للحيوانات بأكملها (Denys, 1985 ; Andrews 1990)

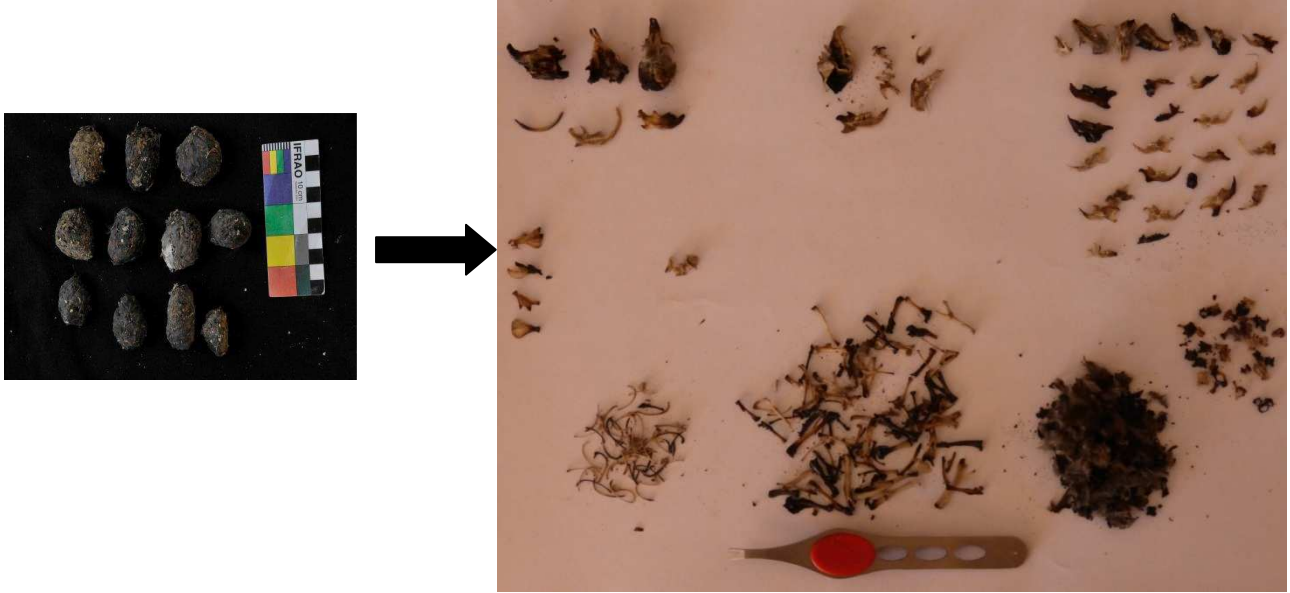
حسب الباحث (Andrews 1990) الحيوانات الصغيرة التي تقع في هذه الفخاخ الطبيعية هي عادة الصغار (Juvéniles) نظراً لنقص خبرتها إضافة إلى تلك التي تعاني من نقص في الرؤية مثل حيوان الزبابة (Musaraignes)

■ الافتراض:

الافتراض هو سبب شائع لتراكم عظام الفقاريات الصغيرة خاصة في الكهوف و المغارات، هناك نوعان من الحيوانات المفترسة: نوع يتلغ الفريسة كلياً، ونوع آخر يقطعها إلى أجزاء ثم يبلعها (Andrews, 1990) تقوم هذه الحيوانات بإرجاع البقايا العظمية و الفرو التي هي أجزاء غير قابلة للهضم على شكل كريات صغيرة الحجم المسماة بكريات القيء (الشكل 26) أو على شكل براز (Fèces) (Fernandez-Jalvo, 1995) للتعرف على الحيوان المفترس اعتمدنا على تصنيفات (Denys et al., 2007), (Andrews 1990) لآثار العصاراة المعدية على سطح العظام (جدول 1) و التي قسمها الباحثون إلى 5 فئات حسب درجة الضرر الذي تعرضت لها العظام.

الفتة	المفترس	التغيرات
1	<i>Tyto alba</i>	تغيرات قليلة
	<i>Nyctea scandiaca</i>	آثار الهضم غائبة أو خفيفة
	<i>Strix nebulosa</i>	0-6% القواطع ، 0-18% الفخذ ، 30% الأضرار
2	<i>Asio otus</i>	تغيرات قليلة
	<i>Bubo lacteus</i>	غياب الميناء من نهايات القواطع ، آثار الهضم خفيفة
	<i>Bubo africanus</i>	6-25% الفخذ ، 30- القواطع ، 4-6% الأضرار
3	<i>Strix aluco</i>	تغيرات معتبرة
	<i>Bubo bubo</i>	آثار الهضم معتدلة - قوية الفخذ ، 50-70% القواطع ، 18-22% الأضرار 26-34%
4	<i>Athena noctua</i>	آثار الهضم قوية جدا
	<i>Falco tinnunculus</i>	الفخذ ، 60-80% القواطع ، 50-70% الأضرار
	<i>Falco peregrinus</i>	58-82%
	<i>Viverridae</i>	
	<i>Mustelidae</i>	
5	<i>Buteo buteo, circo</i>	آثار الهضم قوية جدا
	<i>sp</i>	نهاية العظام باهتة
	<i>Milvus milvus</i>	آثار الأسنان عند الكليبات
	<i>Canidae, felidae</i>	50- الفخذ ، 100% القواطع ، 50-100% الأضرار
	<i>Hominidae</i>	100%

جدول 1 : آثار الهضم حسب (Andrews (1990), Crandall et Stahl (1995)



الشكل 26 : مثال عن كريات القيئ (Pelotes de rejection) و العظام المسترجعة منها

(مأخوذ من عمل تجربي نادية سعيداني 2015)

2.4.2 دراسة التغيرات:

1.2.4.2 تغيرات قبل الدفن: (المراحل البيوستراتيغرافية)

بمجرد أن تموت الحيوانات تتعرض جثثها أو كرات القيئ إلى جميع أنواع التغيرات التي يمكن أن تؤثر على شكلها الأصلي قبل الدفن، من بين هذه التغيرات آثار الكائنات الحية مثل الميكروبات، النباتات، اللافقاريات، الفقاريات وغيرها من ظواهر المناخ (Lawrence, 1968)

■ الهضم :

أول من لاحظ تغيرات في ميناء الأسنان المسترجعة من كريات القبي للطيور الجارحة (Mayhew, 1977) وأول من حدد خصائص هذه التغيرات المتعلقة بالهضم على سطح العظم كان (Denys 1985) و (Andrews 1990) يمكن ملاحظة التغيرات التي تنتجها العصارة المعدية على سطح عظام الحيوانات الصغيرة التي استهلكت من قبل الطيور الجارحة من خلال دراسة كل عنصر من عناصر الهيكل العظمي تحت المجهر العادي أو الالكتروني الماسح (الشكل 28) . حيث قام الباحث (Andrews 1992) (الشكل 27) بوضع درجات الهضم حسب نسبة الضرر التي تعرض لها العظم بالاعتماد على القواطع و عظام الفخذ و صنفها كالتالي:

هضم غائب: غياب تام لأثار الهضم.

هضم خفيف: الهضم يؤثر على سطح المينا (émail) بأكمله لكن بدرجة خفيفة.

هضم متوسط : الهضم يكون أكثر كثافة على سطح المينا و يصل للعاج (Dentine).

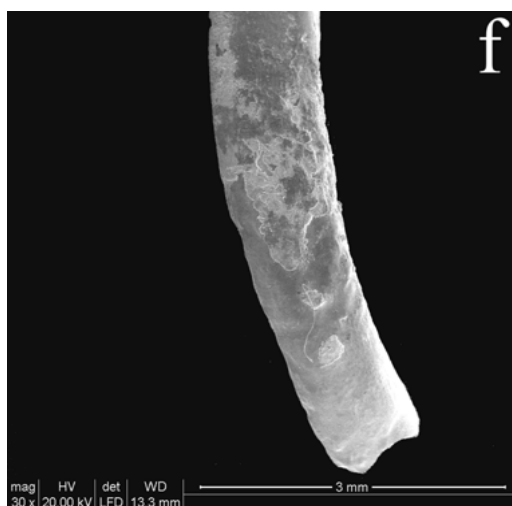
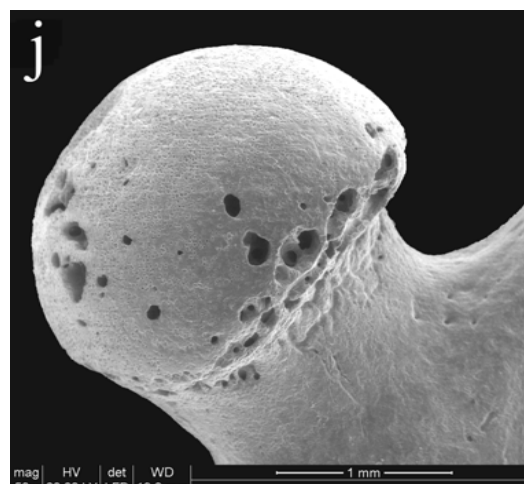
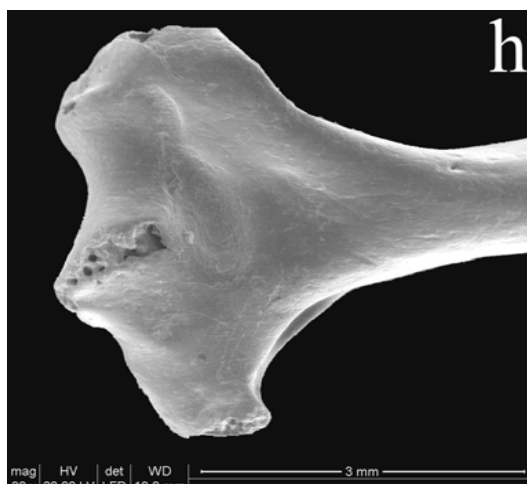
هضم قوي :تأثر المينا والعاج و في بعض الأحيان يتم هضم الميناء تماما.

هضم قوي جدا :درجة الضرر أعلى حيث لا نجد أثرا للمينا في بعض الحالات لا يوجد سوى طبقة رقيقة من العاج

Digestion	Molaires d'Arvicolidés (Fernandez-Jalvo & Andrews, 1992)	Molaires de Gerbillinés (et Murinés)	Incisives de Rongeurs (Fernandez-Jalvo & Andrews, 1992)	Incisives supérieures de Gerbillinés	Têtes fémorales	Molaires de Musaraignes
Nulle						
Légère						
Modérée						
Forte						
Extrême						

شكل 27 : درجات الهضم على عظام الثدييات الصغيرة للأضراس، القواطع، عظم الفخذ خلاصة، Stoetzel,

(2009) اعتمادا على أعمال (Andrews 1990)



الشكل 28: أمثلة عن درجات الهضم: **j**: هضم خفيف على عظم فخذ لقارض - **h**: هضم خفيف على عظم العضد - **f**: هضم قوي على قاطعة سفلية لقارض - **e**: هضم معتدل على قاطعة علوية لقارض (Bennàsar, 2010)

■ التآكل (التحلل):

التحلل ظاهرة بيولوجية تحدث مباشرة بعد وفاة الحيوان و تتمثل في انحلال المادة العضوية عن طريق تفرق و اندثار العناصر المكونة لها (Allison et Briggs, 1991) إلا في البيئات الجافة جدا و الباردة جدا فان ضاهرة التحلل تكون بطيئة جدا(Allison et Briggs, 1991) تقوم البكتيريا و الفطريات بالهجوم على الأجزاء العضوية كالأحشاء، الجلد و العضلات ما يسبب تدهور العظام وتفككها (Hill, 1979) وتكون آثارها على شكل بقع بيضاء. يمكن أن يحدث تفكك أيضا في حالة تدخل الحيوانات أكلات البقايا charognards مثل (الضباع) و الحيوانات آكلة اللحوم من الأحجام الصغيرة مثل (النسور) إضافة إلى الثدييات الصغيرة مثل (القوارض) التي تقوم بقرض العظام التي تخلف آثارا على السطح (آثار الأسنان، والمخالب) (Andrew, 1990).

■ التجوية : Météorisation

وصفت الباحثة Behrensmeyer (1978 ; 1990) هذه العملية كنتيجة لتغيرات الأحوال الجوية (الشمس، الرياح و المطر) و كذا التغيرات في درجات الحرارة، و قسمتها إلى مراحل (الجدول 2) و قدمت تعريفا لهذه العملية التي يتم فيها فصل مكونات عضوية وغير عضوية مجهرية للعظام عن بعضها البعض بفعل عوامل فيزيائية أو كيميائية سواء فوق سطح العظم أو بداخله. من بين هذه العوامل نجد حموضة التربة، نوع العظام، ومدة التعرض لأشعة الشمس، جيومورفولوجية الموقع ... الخ و بعد الدراسة التجريبية توصلت الباحثة (Fernandez Jalvo 1992) إلى وضع أربع مراحل لتأثير المناخ على عظام الثدييات الصغيرة مع تقدير زمني لكل مرحلة.

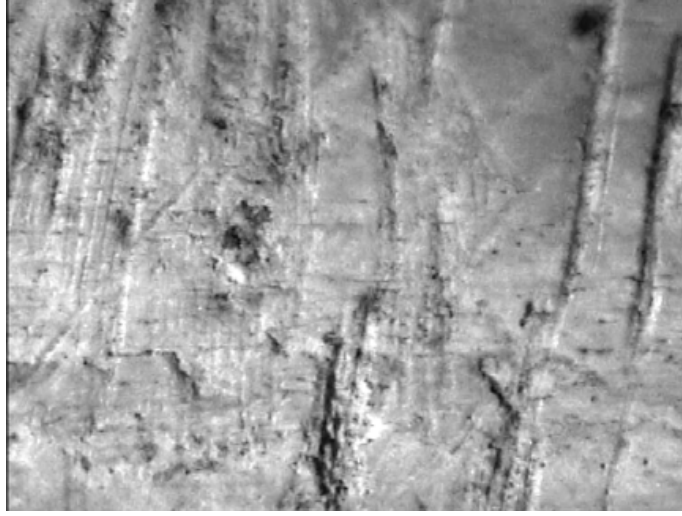
درجات التأثير بالمناخ عند بقايا الثدييات الصغيرة

الدرجة	السنة	التغيرات
0	0-2	لا وجود للتغيرات
1	1-5	تصدعات على شكل خطوط متوازية على العظام وظهور العاج في الأسنان.
2	3-5+	عظام تحمل امتداد الشقوق مع تقشير خفيف. تصدع الأسنان و ميلها إلى فقدان التاج
3-4	4-5+	العظام والأسنان كلاهما يحمل شقوق عميقة

جدول 2: نتائج محاولة Andrews (1990) مستكملة من طرف Fernandez Jalvo (1992) حول درجات اثر المناخ على بقايا الثدييات الصغيرة.

■ آثار الدوس Piétinement

آثار الدوس هي نتيجة لأثر أقدام الحيوانات على سطح العظام مباشرة أو تحت طبقة رقيقة من التربة. تتميز هذه الخطوط بمقطع على شكل حرف "V" (الشكل 29) والتي تتواجد عموماً على جسم العظم الطويل (Diaphyse) بأعماق سطحية مختلفة، مستقيمة أو منحنية في اتجاهات مختلفة (Andrew, 1990) ينتج عن هذا العامل عدة تغيرات منها تكسير العظام و تغيير مكانها الأصلي (Lyman, 1994)



شكل 29: آثار الدوس على عظم طويل (مأخوذ من أعمال تجريبية غير منشورة URV . Cáceres)

2.2.4.2 تغيرات بعد الدفن: (المراحل الفوسيلو - دياجينيتيكية)

نتطرق في هذا القسم إلى التغيرات التي حدثت على البقايا العظمية بعد الدفن ، حيث أن الفترة ما بين الدفن حتى اكتشاف البقايا تغطي مرحلة واسعة من الوقت أين تخضع البقايا لعدد من التغيرات الطافونومية الفوسيلودياجينيتيكية ذات خصائص فيزيائية وكيميائية تؤثر على سطح العظام (Denys.,et al 1996b)

■ جذور النباتات :

يمكن أن تترك جذور النباتات آثارا على العظام، وذلك لأن العوامل البيولوجية التي تتغير من خلال آلية التعديل الكيميائي قادرة على تغيير سطح العظام (Fernandez Jalvo *et al.*, 2002) تتميز التغيرات التي تنتجها جذور النباتات من خلال وجود أحاديث مقعرة ممدودة تتغير من حيث الطول ، العرض و العمق (الشكل 30) و هي تحمل مقطعا على شكل "U" ذات قاع مسطح و واسع (Andrews, 1990) كما يمكن أن نجدها على شكل ثقب إذا كانت العظام منقولة بواسطة الماء في هذه الحالة يصعب التعرف على آثار الجذور (Andrews, 1990) قمنا

بتصنيف آثار جذور النباتات ضمن تغيرات التي تحدث بكثرة بعد الدفن بالنسبة لبقايا الفقرات الصغيرة التي تدفن بسرعة حتى ولو تحت طبقة رقيقة من التربة نظرا لصغر حجمها (Fernandez Jalvo *et al.*, 2002)



الشكل 30: مثال عن آثار الجذور على عظم العضد لقارض (Bennàsar, 2010)

• النقل المائي: يعتبر الماء عامل طافونومي يمكن أن يلعب ثلاثة ادوار (Andrew, 1990) حيث

يتسبب في: تراكم البقايا، التغيرات السطحية للعظام، نقل و فرز العظام

كما أن نوع العظم ، جنس ، عمر و حجم الحيوان مؤشرات تلعب دور هام في اندثار و تفكك الهيكل العظمي (Andrew, 1990) و حسب Voorhies (1969) العظام لا يمكن أن تنقل بفعل الماء بالطريقة نفسها لكنها تنقل حسب حجمها، شكلها و كثافتها.

■ الأكسدة:

يظهر أكسيد المنغنيز على شكل بقع سوداء على سطح العظم (الشكل 31) و هو عبارة عن تغيرات كيميائية تؤثر على العظام والأسنان في عدة درجات. يحدث بسبب بعض أنواع البكتيريا التي تقوم باستقلاب المعادن الموجودة في الطين والعظام لتغذى عليها ثم تلقي بالفضلات على سطح العظم . يتوجب الحذر عند تحليل هذه العلامات لأنه يؤدي يمكن أن يؤدي إلى سوء التفسير إذا كان هناك خلط بينها وبين اللون الناجم عن تعرض العظام للحرق (Courty, 1989).



شكل 31 : آثار المنغنيز على سطح العظام (Saidani, 2015)

■ التوضعات الصلبة :

التوضعات الصلبة عبارة عن إضافات لعناصر معدنية جديدة إلى العناصر الموجودة في الأصل ما يسبب تصلب جزئي أو كامل لها. يمكن أن يكون التحجر صواني، الفوسفات، حديدي، وما إلى ذلك، لكن الأكثر شيوعاً ذلك المتواجد في البيئات الرسوبية و الكارستية. تتشكل حول العظام بنسبة سريعة نسبياً في بيئات مغلقة مثل الكهوف أين تتوفر المياه و الرطوبة. المواد النيتروجينية (الأمونيا والأحماض الأمينية)، والأحماض الدهنية التي تصدر خلال تحلل المواد العضوية يؤدي إلى إمكانية خفض الأكسدة وزيادة قاعدية الماء إلى تغيير الظروف الفيزيائية المحلية للبيئة مما يعزز من تشكيل الكربونات (Fernandez-Lopez, 2000).

■ الحرق Ossements brûlés

هناك عدة أسباب يمكن أن تؤدي إلى احتراق عظام الفقرات الصغيرة في موقع أثري، قد تكون أسباب طبيعية (حرائق) أو بشرية (كمصدر غذاء رغم أن هذا الاحتمال نادر) ، أو بسبب حوادث مثل سقوط كريات القنابل التي تخلفها الطيور الجارحة إلى داخل المواقع (Andrews, 1990) تتميز علامات الحرق بتغير في اللون (الشكل 32) الذي يدل بدوره على درجات الحرق حيث يدل اللون الأسود على التفحم و اللون الأبيض أو الرمادي على التكلس (Calciné) ، كما يمكن أن يتغير لون العظام بعد الدفن بسبب آثار أكسيد المنغنيز الذي يتشابه بكثرة مع لون الحرق لهذا فان الدراسة الطافونومية الدقيقة واجبة في مثل هذه الحالات (Andrews, 1990 ; Lyman, 1994) .



الشكل 32 : مثال عن بقايا عظمية محروقة من موقع قلدان 1 (M1+M2) أضراس يسرى نوع

(*Dipodillus/Gerbillus campestris*)

5.2 البيئة القديمة : تعتمد المناهج الكمية المستعملة في إعادة تشكيل البيئة القديمة على وجود/غياب

الأصناف، طور الباحثون عدة مؤشرات بيئية اختارنا منها : المؤشر التصنيفي للمساكن و مؤشر Cénogramme .

1.5.2. المؤشر الطاكسونومي للمساكن Indice Taxonomique d'Habitat (ITH) : تم تطوير هذا المؤشر

من طرف الباحث (Andrews 1990) و هو عبارة عن مؤشر تراكم يعتمد على الجمع بين المعلومات الايكولوجية لمختلف الأنواع الحيوانية الموجودة في موقع ما. بحيث يكون لكل نوع قيمة تتراوح بين 0 إلى 1 موزعة على أنواع بيئية مختلفة. نقوم بحساب قيمة المؤشرات (الشكل 33) لكل نوع بيئي و كل نوع حيواني و هذا يعطينا فكرة عن التنوع البيئي المحيط بالموقع (Schleich et al., 1996)

تم تطبيق هذا المؤشر من طرف الباحثة (Stoetzel., et al 2007) لأول مرة بموقع اثري لشمال إفريقيا أين قامت بوضع 5 أوساط بيئية (Biotopes) تتلاءم مع جيولوجية الأرض و كذا الغطاء النباتي الخاص بشمال إفريقيا تتمثل هذه المناطق في: منطقة البحر الأبيض المتوسط – مناطق الاستبس – مناطق شبه جافة- مناطق الجبال العالية- المناطق الصحراوية. قررنا اختيار هذا المؤشر لأنه يأخذ بعين الاعتبار تأقلم الأنواع الحيوانية خاصة القوارض مع أكثر من نوع بيئي واحد (Mistrot, 2000) نستعرض في التحليل التالي طريقة حساب هذا المؤشر.

Species	Relative abundance (%)	Habitat				
		W	R	OD	OH	WE
<i>Allophaiomys</i> sp.	4.6	-	-	0.33	0.33	0.33
<i>Apodemus</i> ex gr. <i>mystacinus-epimelas</i>	73.0	0.33	0.33	0.33	-	-
<i>Castillomys rivas</i>	7.6	-	-	0.5	0.5	-
<i>Eliomys quercinus</i>	14.8	0.5	0.5	-	-	-

W: woodland and woodland-margin areas; R: rocky areas; OD: open dry meadows or shrublands; OH: open humid meadows; WE: water-edges.

$$W \text{ (Woodland غابي) : } (73 * 0.33) + (14.8 * 0.5) = 31.13\%$$

$$R \text{ (Rocky صخري) : } (73 * 0.33) + (14.8 * 0.5) = 31.13\%$$

$$OD: \text{ (Open Dry مفتوح و جاف) } 4.6 * 0.33 + (73 * 0.33) + (7.6 * 0.5) = 29.04\%$$

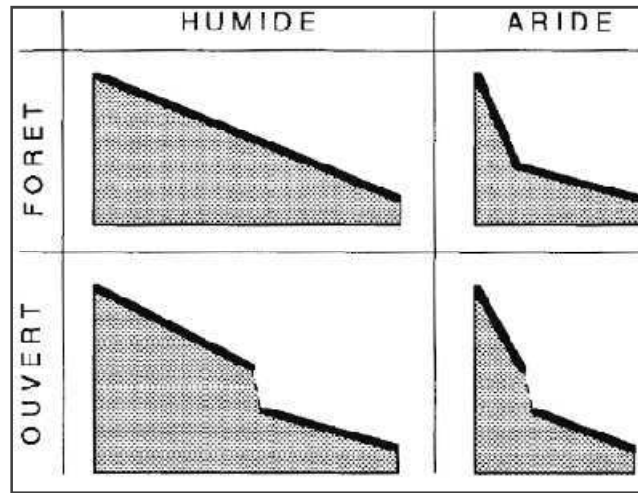
$$OH: \text{ (Open Humid رطب و مفتوح) } 4.6 * 0.33 + (7.6 * 0.5) = 5.4\%$$

$$WE: \text{ WATER EDGES قريب من الماء : } (4.6 * 0.33) = 1.5\%$$

الشكل 33 : مثال عن كيفية حساب المؤشر الطاكسونومي للمساكن (ITH)

2.5.2: مؤشر السينوغرام Cénogramme

تم تطوير هذا المؤشر cénogramme من طرف الباحث (Valverde 1964) بعد ذلك تم تعديله من طرف الباحث (Legendre & Sudre, 1984 ; Legendre, 1986 et 1989) يتمثل هدف استخدام هذا المؤشر في تحديد نوع البيئة في كل مستوى اثري، حيث يعتمد مبدأ هذه الطريقة على تصنيف الثدييات بترتيب تنازلي حسب لوغاريتم متوسط وزن كل أنواع المجتمع (باستثناء أكالات اللحوم والخفافيش) ، أين يتم حساب معدل وزن الأنواع من خلال العلاقة الموجودة بين مقاسات سطح الضرس الأول السفلي و وزن جسم الحيوان. في حالة ما إذا لم تكن المعطيات متوفرة ، يتم أخذ معلومات الحجم من القياسات التي أجريت على نفس الأنواع أو الأنواع الأقرب إليها(مثل ما عملنا في هذا البحث) قام الباحث الباحث (Legendre 1989) بتحليل عدد كبير من الحيوانات الحالية وتوصل إلى بوضع أربع فئات من هذا المؤشر (الشكل 34) لتحديد نوع البيئة (مفتوحة أو مغلقة) والشروط المناخ (الجاف أو الرطب) حيث أن التوزيع المتواصل للأنواع يشير إلى وسط بيئي مغلق (Legendre, 1989)



الشكل 34: التمثيل التخطيطي لأهم فئات مؤشر Cénogramme حسب (Legendre 1989)

في الأوساط البيئية المفتوحة Ouvert ، تكون الأنواع الحيوانية ذات حجم متوسط (500 غ - 8 كغ) من نادرة إلى غائبة تماما، غير أنها تتواجد بكثرة في الأوساط البيئية المغلقة Forêt. أما في الأوساط البيئية الرطبة Humide تكون الأنواع الحيوانية الكبيرة الحجم (أكثر من 8 كغ) متوفرة غير أنها تكون نادرة في الأوساط البيئية الجافة Aride .

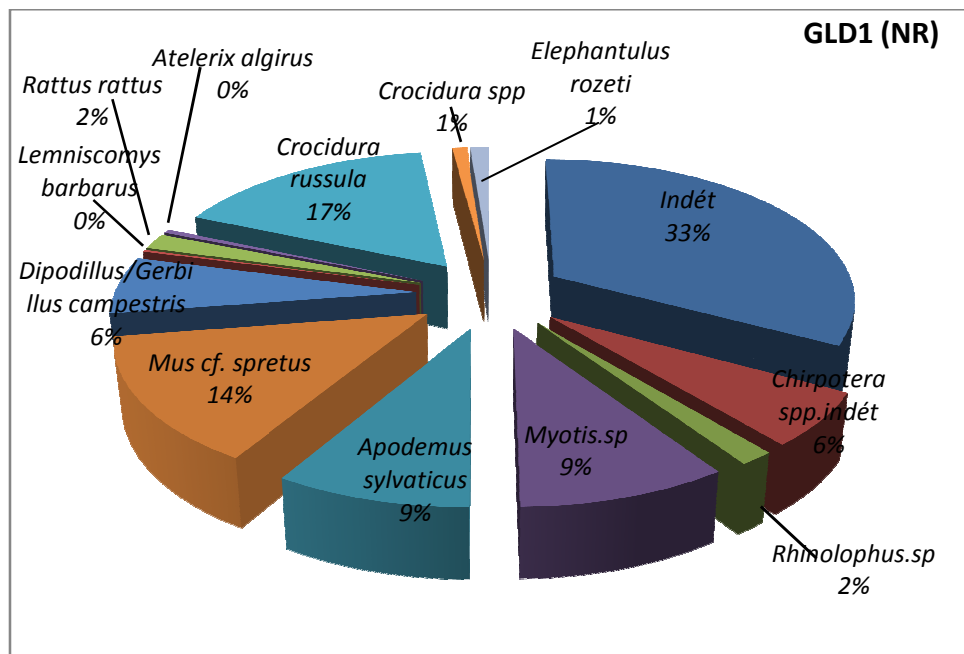
الفصل 3

النتائج

1.3: نتائج الدراسة الطاكسونومية:

يتمثل هذا الفصل في عرض نتائج المجموعة العظمية التي يصل عددها إلى 1018 عنصر و التي ألغينا منها دراسة الأسماك و الطيور بحيث اكتفينا فقط بحسابها نظرا لضيق الوقت، حيث تمكننا طاكسونوميا من التعرف على أنواع و أصناف حيوانية مختلفة لموقع قلدمان 1.

1.1.3 الثدييات الصغيرة:



الشكل 36: دائرة نسبية لعدد بقايا الثدييات الصغيرة للقطاع 2 لموقع قلدمان 1

يبين لنا الشكل أعلاه نسب البقايا العظمية للثدييات الصغيرة المدروسة التي يصل عددها إلى 449 عنصر موزعة على مستويات القطاع 2 لموقع قلدمان 1 حيث نلاحظ أن القوارض تمثل أعلى نسبة مئوية (القسم على مجموع الثدييات فقط) ممثلة بعدة عائلات حيث أن عائلة Muridae هي الأكثر حضورا بعدة أنواع أبرزها نوع *Mus cf. spretus* بنسبة 14%، يليه نوع *Apodemus sylvaticus* بنسبة 9% متبوع بنوع *Dipodillus/Gerbillus campestris* بنسبة 6%، أما باقي الأنواع فنسبها قليلة و متقاربة منها *Rattus rattus* بنسبة 2% و نوع

Lemniscomys barbarus بنسبة 1%. تأتي بعدها فوج آكلات الحشرات بنسبة 20 % ممثلة بثلاث عائلات أبرزها Soricidae بنوع *Crocidura russula* ب نسبة 17 % و *Crocidura sp. whitakeri?* بنسبة 1%. تأتي بعدها عائلة Macroscelididae ممثلة بنوع واحد فقط و هو *Elephantulus rozeti* بنسبة 1 % و أخيرا عائلة Erinaceidae ممثلة بنوع *Atelerix algirus* بنسبة 0,45% .

فيما يخص الخفافيش فهي أيضا حاضرة بنسبة معتبرة ممثلة بعائلتين أبرزها عائلة Vespertilionidae يمثلها جنس *Myotis sp* بنسبة 2 % و عائلة Rhinolophidae يمثلها جنس *Rhinolophus sp* بنسبة 6 % و أخيرا الخفافيش الغير المعروفة *Chirpotera sp.indét* بنسبة 6%.

1.1.1.3 القوارض :

RODENTIA Bowdich, 1821 **MURIDAE Illiger, 1811** **جنس Lemniscomys Trouessart, 1881** **نوع Lemniscomys barbarus Linné, 1766**

يسمى بالفأر المخطط *Lemniscomys barbarus* و ذلك لأن فرو ظهره فاتح اللون ذو خطوط بنية طولية (11 خط) و فرو بطنه أبيض اللون، له عينين كبيرتين و أذنين صغيرتين، ذيله مغطى بالفرو، ينتشر فقط في شمال تونس، الجزائر و المغرب الأقصى (الشكل 38) و يفضل الأماكن المفتوحة لكن أحيانا يبحث عن الأماكن ذات غطاء نباتي كثيف من أجل وضع عشه (Aulagnier, 1992).

عدد البقايا و توزيعها الستراتيغرافي : فك سفلي أيمن بالمستوى 13.

خصائص الأسنان: الصيغة السنية للفأر المخطط هي $1/1I+0/0C+0/0P+3/3M$ ، يتميز بفك سفلي ضخم و سميك. يحتوي الفك السفلي الذي عثرنا عليه على كل الأضراس باستثناء القواطع (الشكل 37) ينشط هذا القارض

في النهار(البعث عن الطعام و المكان المناسب لوضع عشه) لهذا فانه نادرا ما نجد بقاياها في فضلات الطيور الجارحة الليلية (Aulagnier, 1992)



الشكل 37:منظر علوي لفك سفلي أيمن للفأر المخطط *Lemniscomys barbarus* (M1- M2- M3) تحت المجهر.



الشكل 38 : التوزيع الحالي للفأر المخطط *Lemniscomys barbarus* في شمال إفريقيا

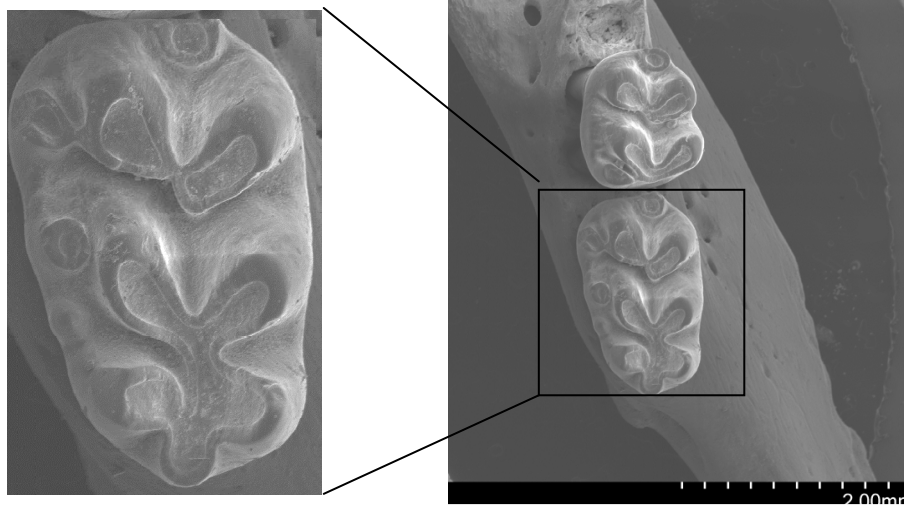
(<http://www.iucnredlist.org>)

جنس Apodemus Kaup, 1829
نوع Apodemus sylvaticus Linné, 1758

يسمى بفأر الحقول *Apodemus sylvaticus* أو فأر الخشب وهو قارض من الحجم الصغير له وجه ممدود، عينين كبيرتين و بارزتين، أذنين طويلتين ودائريتين نوعا ما ، ذيل متوسط الطول مقارنة بجسمه، يختلف لون فروه حسب نوع البيئة التي يعيش فيها إذ يكون رمادي غامق في الظهر و رمادي فاتح في البطن لدى السلالات التي تعيش في الشمال أما التي تعيش في المناطق الصحراوية يكون لون فروها بني فاتح في الظهر و ابيض في البطن (Michaux et al., 2003) يتواجد هذا الفار في جميع مناطق الشمال الجزائري (الشكل 40) خاصة المناطق الرطبة و الكثيفة الأشجار كما نجده في مناطق الأطلس التلي، يتواجد أيضا في غابات جرجرة و الأوراس و المناطق التي يصل علوها إلى أكثر من 1500 م (Michaux et al., 2003)

عدد البقايا و توزيعها الستراتيغرافي: عثرنا على 39 عنصر (فكوك سفلية و علوية و أضراس معزولة) موزعة على المستويات التالية 3. 5. 6. 7. 8. 12. و 13

خصائص الأسنان: الصيغة السنية لهذا الفأر هي $1/1I+0/0C+0/0P+3/3M$ ، يتميز الضرس السفلي الأول M1 بأربعة جذور (الشكل 39) و مورفولوجية خاصة لا تشبه أي نوع من الفأران لهذا يسهل التعرف عليه. حسب الدراسات الجينية (Michaux et al., 2003) فان أصل النوع الحالي *Apodemus sylvaticus* من جنوب غرب أوروبا و لم يصل إلى شمال إفريقيا إلا مؤخرا عبر مضيق جبل طارق. تم العثور على بقايا فأر الحقول في شكله الحفري في موقع الزركا بالمغرب الأقصى (Ouahbi et al, 2003) و مغارة كاييلتي بالجزائر (Jaeger, 1975a)



الشكل 39 : الفك السفلي (M1-M2) الأيمن لنوع *Apodemus sylvaticus* تحت المجهر الإلكتروني الماسح



الشكل 40: التوزيع الحالي لنوع *Apodemus sylvaticus* في شمال إفريقيا (<http://www.iucnredlist.org>)

جنس Mus Linné, 1758
نوع Mus cf. spretus Lataste, 1883

يسمى بالفأر البري *Mus cf. spretus* حجمه قريب من حجم الفأر الرمادي *M. musculus*، ذيله رقيق و قصير مقارنة بطول جسمه، فرو بطنه ابيض اللون، يعتمد في غذائه أساسا على الحبوب و الفواكه. ظهر في منطقة المغرب العربي خلال فترة البليو بلايستوسان في موقع اشكل بتونس و ليساسفا بالمغرب الأقصى (Raynal et al., 1999) يعيش هذا النوع من القوارض في الغابات بعيد عن أماكن تواجد الإنسان، ينتشر حاليا (الشكل 42) في مناطق البحر الأبيض المتوسط و كذا المناطق الداخلية حتى شمال الصحراء و الواحات أين يتأقلم مع المناخ الصحراوي. المعروف عن هذا النوع أنه لا يمكن أن يتعايش مع الفأر الرمادي *M. musculus* في نفس المكان (Jaeger, 1975)

عدد البقايا و توزيعها الستراتيغرافي: عثرنا على 63 عنصر (فكوك سفلية و علوية و أضراس معزولة) في المستويات التالية 3. 5. 6. 7. 8. 12. 13.

خصائص الأسنان : الصيغة السنية لهذا الفأر هي $1/1I+0/0C+0/0P+3/3M$ ، يعتبر الضرس الأول السفلي M1 هو الأفضل كمفتاح تعريف لكلا النوعين حيث يحتوي على نتوء (cuspid) جانبي صغير لدى الفأر البري و لا يوجد لدى الفأر المستأنس. الجانب الأمامي للضرس الأول لدى الفأر المستأنس له شكل مثلث أما شكله لدى الفأر البري فهو شكل مربع (الشكل 41)، أما بخصوص الضرس الثاني و الثالث لا يمكن اعتبارهما كمفتاح تعريف نظرا للتشابه الكبير بينهما عند كلا النوعين (Darviche et al, 2006)



الشكل 41: الفك السفلي الأيمن (M1-M2) لفأر بري *Mus cf spretus* لموقع قلدمان 1 (يحمل آثار الهضم)



الشكل 42 : التوزيع الحالي لـ *Mus spretus* في شمال إفريقيا (<http://www.iucnredlist.org>)

جنس *Dipodillus* Lataste, 1881
نوع *Dipodillus campestris* Loche, 1867
تسمية قديمة (*Gerbillus campestris* Loche, 1867)

يتميز هذا القارض *Dipodillus campestris* بالحجم المتوسط له ذيل طويل، عينين حادتين و أذنين طويلتين نوعا ما، فرو ظهره بني اللون و فرو بطنه ابيض اللون، ينتشر في كل شمال إفريقيا مثل الجزائر مصر السودان خاصة في المغرب الأقصى (Aulagnier, 1992) أي من المحيط الأطلنطي حتى البحر الأحمر (الشكل 44)، و مع إختلاف الآراء حول الأجناس المختلفة تم الاتفاق أخيرا على تسمية واحدة و هي استبدال (*G. (Gerbillus)* باسم *G. (Dipodillus)* و هذا بالاعتماد على الخصائص المورفولوجية الخارجية (Aulagnier, 1992)

خصائص الأسنان : الصيغة السنية $1/1I+0/0C+0/0P+3/3M$ يتميز الضرس الأول العلوي M1 بروتوكون منحرف إلى الوسط مقارنة بالبراكون حيث إن هذين الفصين ليسا منفصلين بل يتصلان ببعضهما و يظهر ذلك في الأسنان الأقل تأكلا، أما الضرس الأول السفلي (الشكل 43) M1 فان الميتاكونيد و البروتوكونيد ليسا منفصلين

و لكن متقابلين. أما القواطع العلوية مغطاة بمينا أصفر اللون و هذا ما يميزها عن باقي قواطع القوارض. تم العثور على هذا النوع في عدة مواقع بالبلايستوسان و الهولوسان بالمغرب الأقصى منها موقع الزركا (Ouahbi *et al.*, 2003)



الشكل 43 : منظر علوي للفك السفلي (M1-M2) الأيمن لفأر الحقول *Dipodillus campestris* تحت المجهر



الشكل 44: التوزيع الحالي لفأر الحقول في شمال إفريقيا (<http://www.iucnredlist.org>)

جنس *Rattus*. Waldheim, 1803
نوع *Rattus rattus*. Linnaeus, 1758

يسمى بالجرذ الأسود *Rattus rattus* له وجه ممدود و عينين كبيرتين و بارزتين، ذيل طويل، فرو أسود و أحيانا رمادي غامق حسب نوع البيئة التي يعيش فيها. يستطيع هذا النوع من الفئران معاشة الإنسان كما يستطيع معاشة أنواع أخرى من الفئران في مكان جغرافي واحد ، يتواجد بكثرة في الأماكن الفلاحية، و كذا الغابات (Audoin-Rouzeau & Vigne 1994; Audoin-Rouzeau 1999) يعد من القوارض الليلية و ينتقل عموما على شكل جماعات. يتقن التسلق و السباحة و يضع أعشاشه في أي مكان يجده ملائم خاصة جذوع الأشجار. يتغذى على بقايا طعام الإنسان، الفواكه، الحشرات، القواقع و حتى الأشياء التي ليس لها قيمة غذائية مثل الأوراق و الخشب (Audoin-Rouzeau & Vigne 1994; Audoin-Rouzeau 1999)

عدد البقايا و توزيعها الستراتيغرافي: عثرنا في المستوى 3، 6 و 7 على 8 عناصر تظم الفكوك العلوية و السفلية. **خصائص الأسنان:** الصيغة السنية لهذا الجرذ هي $1/1I+0/0C+0/0P+3/3M$ ، يتميز هذا النوع من الجرذان بفكوك سفلية و علوية سميكة (الشكل 45 e) أما الأضراس فتشبه كثيرا أضراس جنس *Mus* لكن هذا الأخير يتميز بحجم صغير (Husson, 1962) يعتبر من أخطر الثدييات الصغيرة لأنه ناقل للإمراض المعدية و القاتلة مثل الطاعون خاصة في العصور القديمة (Audoin-Rouzeau & Vigne 1994; Audoin-Rouzeau 1999) وصول هذا الجرذ إلى غرب البحر الأبيض المتوسط حديث جدا يعود إلى العصور القديمة أو الوسطى (Audoin-Rouzeau & Vigne 1994; Audoin-Rouzeau 1999)



الشكل 45: (e) منظر خارجي و لساني لفك سفلي أيمن للجرذ الأسود *Rattus rattus* من موقع قلدمان 1.

على اليمين : التوزيع الحالي لجرذ الأسود (<http://www.iucnredlist.org>)

2.1.1.3 أكلات الحشرات:

عائلة SORICIDAE Fischer, 1814

جنس *Atelerix* Pomel, 1848

نوع *Atelerix algirus* Lereboullet, 1842

القنفذ الجزائري *Atelerix algirus* حيوان ذو حجم متوسط، يحمل أشواك حادة في منطقة الظهر و الرأس، له عينين كبيرتين دائرية الشكل، أذنين متوسطتين، انف حاد، ذيل رقيق . صنفه بعض الباحثين في جنس *Atelerix* منهم (Wilson & Reeder, 2005) و البعض الآخر صنفه في جنس *Erinaceus* منهم (McKenna & Bell, 1997). أثبتت الدراسة الباليونتولوجية و المورفومترية أن هذا النوع خاص بمناطق البحر الأبيض المتوسط و هو من أصل أوروبي. تم العثور عليه في الجزائر كما يتواجد في شمال إفريقيا (الشكل 46)، جزر الكناري، منطقة البليار و جزر البحر الأبيض المتوسط (Aulagnier et al., 2008).

عدد البقايا و توزيعها الاستراتيجرافي: 2 عناصر عظمية عثر عليها في المستوى 8 للطباقية

خصائص الأسنان: الصيغة السنية لهذه السلالة $3/2I+1/1C+3/2P+3/3M$ حسب (Geraads, 1995) يمكن التعرف على هذا النوع من خلال الضرس الأول السفلي M1 الذي يتميز بأربعة فصوص أساسية بارزة و كذلك يمكن التعرف عليه من خلال السن القاطع الثالث I3 العلوي الذي يحمل جذرين حسب (Aulagnier et al., 2008) يعيش القنفذ الجزائري في الأماكن الفلاحية، يتواجد في الجبال التي يزيد علوها عن 2000 م ، غذائه الأساسي يتمثل في الحشرات لكنه يتغذى أحيانا على الديدان و الفواكه و غيرها. هو حيوان ليلي ما يجعله فريسة سهلة للطيور الجارحة الليلية (Aulagnier et al., 2008)



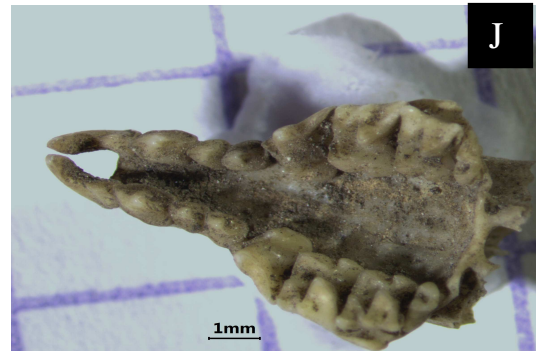
الشكل 46: التوزيع الحالي لقنفذ الجزائر *Atelerix algirus* (<http://www.iucnredlist.org>)

جنس *Crocidura* Wagler, 1832
نوع *Crocidura russula*, Herman, 1780

ينتشر حيوان الزبابة أو *Crocidura russula* بكثرة في آسيا كما نجدها في شمال إفريقيا (الشكل 48) تتميز ب فرو طويل ذو اللون البني أما فرو بطنها فهو رمادي ذيها سميك ، تعيش في أماكن يزيد ارتفاعها عن 1500 م غائبة في الهضاب العليا و كذا المناطق الشبه صحراوية .

عدد البقايا و توزيعها الاستراتيجرافي: عثرنا على 81 عنصر موزع (فكوك سفلية و علوية أضراس معزولة) على المستويات 5. 6. 7. 8. 12. 13

خصائص الأسنان: الصيغة السنية لهذا الحيوان هي $1/1I+4/2P \ 3/3$ ، شكل السن الثالث العلوي أحادي النتوء أكبر بقليل من السن الثاني ، و البراكون ثلاثي النتوء صغير و خارج عن صف الأسنان (الشكل 47) لا تتوفر معلومات كثيرة حول الجانب الايكولوجي لهذا النوع لكنها عموما تفضل الأماكن الرطبة ذات غطاء نباتي كثيف لكي تحمي نفسها من الافتراس، كما يمكن أن نجدها في الأماكن الفلاحية و البساتين. وقد أظهرت الدراسات المورفولوجية والجينية (Cosson et al., 2005 ; Brändly et al., 2005) لمنطقة البحر الأبيض المتوسط لنوع *C. russula* انقسامه إلى قسمين مختلفين: القسم الغربي يظم المناطق التالية (أوروبا والمغرب الأقصى وغرب الجزائر) القسم الشرقي يظم كل من (شرق الجزائر، تونس، بعض جزر البحر الأبيض المتوسط).



الشكل 47 : منظر للفك سفلي أيسر (K) و فك علوي كامل (J) لحيوان الزبابة *Crocidura russula*



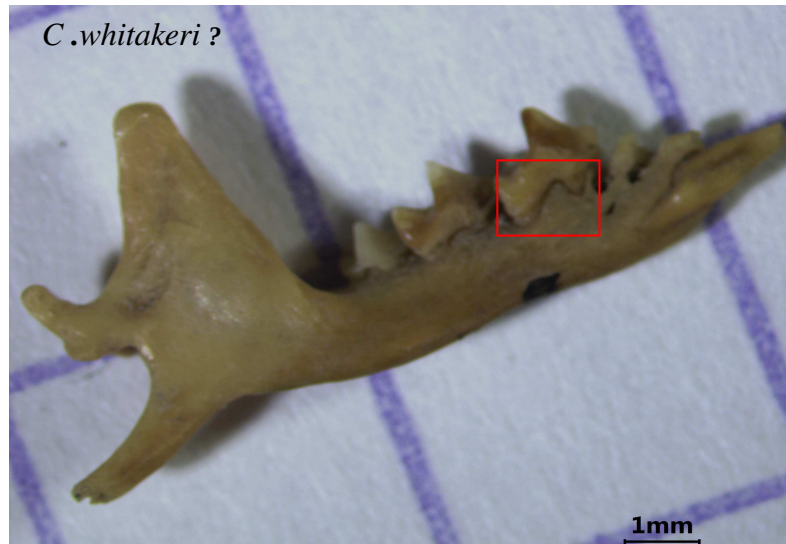
الشكل 48: التوزيع الحالي لنوع *Crocidura russula* (<http://www.iucnredlist.org>)

Crocidura sp. *C. whitakeri* ? Winton, 1897

يعتبر نوع *C. jaegeri* أول ممثل لجنس *Crocidura* في شمال أفريقيا إذ تم العثور عليه في مواقع البلايستوسان الأسفل مثل موقع جبل رساس بتونس (Mein & Pickford, 1992) أما الأشكال التي تقترب من الأنواع الحالية فلم تظهر سوى في البلايستوسان الأوسط منها *C. tarfayensis*, *C. viaria*, *C. whitakeri*, *C. russula* و التي عثر عليها في موقع جبل ارحود بالمغرب الأقصى (Amani & Geraads, 1998) كما وجدت في عدة مواقع البلايستوسان الأعلى بشمال إفريقيا مثل موقع أولاد حميدة2 و موقع شرافات بالمغرب الأقصى (Ouahbi *et al.* 2003 ; Raynal *et al.* 2008) يعتبر نوع *C. whitakeri* نوع خاص بشمال أفريقيا (Aulagnier, 1992).

كل بقايا أكلات الحشرات Soricidae لموقع قلدمان1 تحمل الصيغة السننية التالية 1/1I+4/2P 3/3 علما أن الضرس P4 ثلاثي النتوء وكل الأسنان بيضاء اللون، حيث أن هذه الخصائص تضعها في جنس *Crocidura* وليس جنس *Sorex* التي تحمل أسنان حمراء و4 أسنان علوية أحادية النتوء (Aulagnier, 1987 d)

عثرنا على بقايا أسنان في المستويين 6 و7 للطباقية ذات خصائص بعيدة قليلا عن نوع *C. russula* و يمكن أن تعود نوع *C. whitakeri* (الشكل 49) لكن لم نتعمق في الدراسة لضيق الوقت لأنه في هذه الحالة يجب الاستعانة بالدراسة المورفومترية الجيومترية التي من خلالها نستطيع تحديد الأنواع بدقة.



الشكل 49: التنوع المورفولوجي الذي لاحظناه على الفكوك السفلية لبقايا جنس *Crocidura* لموقع قلدمان 1

عائلة MACROSCOLIDIDAE Bonaparte, 1838
الجنس Elephantulus Thomas et schwann, 1906
***Elephantulus rozeti* Duvernoy, 1833**

ينتمي هذا النوع *Elephantulus rozeti* إلى عائلة أكلات الحشرات يتميز بحجم الصغير و وجه ينتهي بالخرطوم لهذا يسمى بالفار ذو الخرطوم. له عينين كبيرتين، إذنين طويلتين كما تتميز أطرافه الخلفية بطولها لتتأقلم مع القفز و هو نوع خاص بالمغرب العربي (Aulagnier & Thevenot, 1986)

البقايا و توزيعها الستراتيغرافي: عثرنا في المستويات 5، 6، 7 و 13 على 5 فكوك سفلية.

خصائص الأسنان: تعرفنا على هذا النوع من أكلات الحشرات من خلال مورفولوجية الفكوك السفلية (الشكل L-51) و حسب (Aulagnier et Thevenot, 1986) الصيغة السنية لهذا الحيوان هي $3/3I+ 1/1C+ 4/4P +2/2M =40$

يعيش هذا الحيوان في المناطق التي تكثر فيها الحجارة و يقوم ببناء عشه بين الصخور أو الجحور التي تستغني عنها الحيوانات الأخرى. يعتمد في غذائه على الحشرات حيث يقوم بالصيد و التنقل ليلا ما يجعله فريسة سهلة للطيور الجارحة الليلية، كما انه يخرج في النهار من اجل امتصاص بعض أشعة الشمس لتعديل درجة حرارة جسمه (Aulagnier et Thevenot, 1986)



الشكل 50: (L) منظر لفك سفلي أيسر لفأر ذو الخرطوم *Elephantulus rozeti* تحت المجهر و توزيعه الحالي

(اليمين) (<http://www.iucnredlist.org>)

3.1.1.3 الخفافيش

CHIROPTERA Blumenbach, 1779

عائلة Rhinolophidae Gray, 1825

جنس *Rhinolophus* sp

تعيش حاليا ستة أنواع لجنس *Rhinolophus* في الجزائر تتأقلم مع مختلف الأوساط البيئية وهي *Rhinolophus blasii* (Peters, 1866)- *Rhinolophus clivosus* (Cretzschmar, 1828)- *Rhinolophus euryale* (Schreber, 1774)- *Rhinolophus hipposideros* (Blasius, 1853)- *Rhinolophus ferrumequinum* (Matschie, 1901)- *Rhinolophus mehelyi* (Bechstein, 1800) يملك هذا الجنس *Rhinolophus* من الخفافيش انف مميز بشكله المعقد، له أطراف طويلة و ذيل قصير، أذنين عريضتين في القاعدة و مدببتين في نهايتهما، يملك أجنحة عريضة يغطي بها عند الاستراحة (López-García, 2011)

عدد البقايا و توزيعها الستراتيجرافي: بقايا هذا الجنس تصل إلى 7 عناصر وجدناها في المستويين 3 و 5 للطبقية. لم نستطع التوصل لتحديد النوع و ذلك لان العينات العظمية المقارنة لخفافيش الجزائر ليست متوفرة بالمتحف الوطني للعلوم بباريس لهذا فان نتائج هذه الدراسة تتوقف عند تحديد الجنس فقط أملا في تعميق الدراسة مستقبلا.

الصيغة السنية لجنس *Rhinolophus* هي $1/2I + 1/1C + 2/3PM + 3/3M$ حيث تعرفنا عليه من خلال عدد الأسنان أحادية الفصوص و شكلها المورفولوجي (الشكل 51)، نظرا لضيق الوقت لم نتعمق في دراسة خصائص الأسنان. تعيش الخفافيش التي تنتمي لهذا الجنس في الكهوف و المغارات عامة لكن بعضها منها يعيش في أعالي البنايات. تقضي فترة سباتها ما بين شهري أكتوبر إلى نهاية شهر مارس (López-García, 2011)



الشكل 51: منظر للفك العلوي لخفاش من جنس *Rhinolophus* sp تحت المجهر

عائلة 1821 Vespertilionidae Gray, 1821
Myotis Kaup, 1829

تعيش حاليا أربعة أنواع لجنس *Myotis* في الجزائر تنتشر و تتأقلم مع مختلف الأوساط البيئية وهي: *Myotis punicus* (Felten, Spitzenberger, and Storch, 1977) - *Myotis capaccinii* (Bonaparte, 1837)- *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806) - *Myotis nattereri* (Kuhl, 1817)

عدد البقايا و توزيعها الستراتيغرافي: عثرنا على بقايا عظمية لهذا الجنس (الشكل 52) من الخفافيش في المستويات التالية 3-5-6-7-8-12 و 13 للطباقية تصل إلى 42 عنصر .

تتميز هذه خفافيش بحجم متوسط، وجه ممدود و أذنين رفيعتين. تملك 38 سن موزعة حسب الصيغة التالية (López-García, 2011) 2/3I+1/1C+3/3PM+3/3M

لم نتمكن من تحديد النوع و ذلك لان العينات العظمية المقارنة لخفافيش الجزائر ليست متوفرة بمختبر الثدييات و الطيور بباريس، و من هنا قمنا بتحديد الجنس فقط في انتظار دراسات مستقبلية موسعة و معمقة.



الشكل 52 : منظر جانبي خارجي و منظر علوي لفك سفلي أيمن لخفاش من جنس *Myotis* sp تحت المجهر

Chiroptera indét.

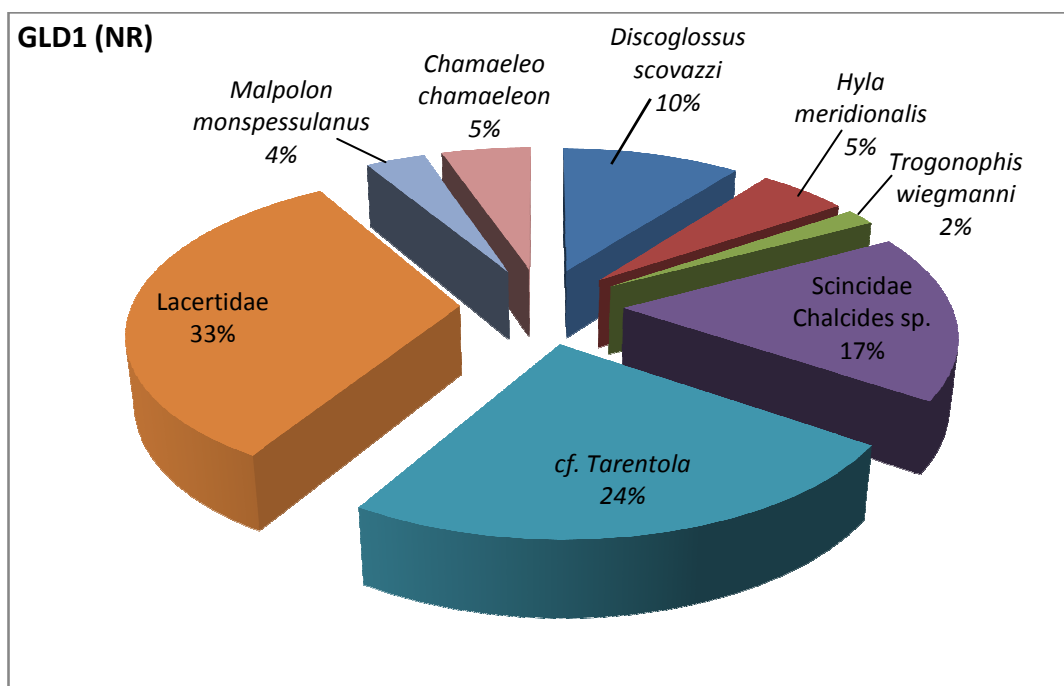
عدد البقايا و توزيعها الستراتيغرافي: عثرنا في المستوى 5-6 و 3 للطباقية على 98 عنصرا من البقايا العظمية التي تعود لخفافيش غير معروفة، تتميز الفكوك السفلية (الشكل 53) بحجم صغير و سنين أماميين فقط بعد الناب. لم نتمكن من تحديد العائلة التي تنتمي إليها هذه البقايا في انتظار دراسات مستقبلية.



الشكل 53: منظر لفك سفلي أيمن Chiroptera indét تحت المجهر

2.1.3 الزواحف و البرمائيات :

تم التعرف على عدة أنواع من الزواحف و البرمائيات (الشكل 54) يصل عدد البقايا العظمية إلى 58 عنصر تمثل نسبة 5% و هي نسبة قليلة جدا مقارنة بالمجموع الكلي للبقايا العظمية المدروسة.



الشكل 54: نسب الأنواع المختلفة للزواحف و البرمائيات لموقع قلدمان 1

حيث أن العائلة الأكثر حضورا بين الزواحف هي عائلة Lacertidae بمعدل 33%, تليها عائلة Gekkonidae. (cf Tarentola sp.) بنسبة 24% متبوعة بعائلة Scincidae ممثلة ب (Chalcides sp.) بمعدل 17%, أما عائلة Chamaleonidea ممثلة بنوع (Chamaeleo chamaeleon) بمعدل 5% و أخيرا عائلة Colubridae ممثلة بنوع (Malpolon monspessulanus) بنسبة 4% و أخيرا نوع Trogonophis wiegmanni بنسبة 2%.

فيما يخص البرمائيات فهي ممثلة فقط بعائلتين و بنسبة قليلة جدا أولها عائلة Alytida بنسبة 10% ممثلة بنوع (Discoglossus gr. scovazzi) تليها عائلة Hylidae 5% ممثلة بنوع (Hyla meridionalis)

1.2.1.3 الزواحف :

AMPHISBAENIA Gray, 1844
TROGONOPHIDAE Gray, 1844
جنس Trogonophis Gray, 1865
نوع Trogonophis wiegmanni Kaup, 1830

ينتمي هذا النوع *Trogonophis wiegmanni* من الفقريات الصغيرة إلى الزواحف عديمة الأرجل التي تحفر التربة (Fouisseurs) و التي تتواجد في شمال المغرب العربي وهي الممثل الوحيد لهذه العائلة في شمال إفريقيا (Bon et al., 1996). يعود ظهور هذا النوع من الزواحف في منطقة المغرب إلى فترة البليوبلايستوسين، كانت تمثله عائلة *T. darebeidae* المنقرضة، أما حالياً تمثلها *T. wiegmanni* التي تم اعتبارها كزاحف حفري لفترة الهولوسان في موقع القنفوذة بالمغرب الأقصى (Aouraghe et al., 2009). يعيش هذا النوع في الغابات و الأماكن قليلة الأشجار، ذات حرارة معتدلة أين لا يصل معدل تساقط الأمطار إلى 600 ملل. حسب الباحث (Bons & Geniez, 1996) هناك ما تحت نوعين : الأول *T. w. wiegmanni* لونه اصفر نجده في كل من الجزائر تونس و المغرب الأقصى ليصل إلى جبال الأطلس التلي، و الثاني *T. w. elegans* لونه ارجواني ينتشر في المغرب الأقصى إلى غرب جبال الأطلس (الشكل 56).

عدد البقايا و توزيعها الستراتيغرافي: عثرنا على فك سفلي واحد في المستوى 13 للطباقية.

خصائص الأسنان: حجم الفك السفلي صغير جدا (الشكل 55) لا يتعدى طوله 6 مم يحمل 8 أسنان أحادية النتوء من نوع (acrodontes) يتميز السن الأول بالشكل الاسطواني و بانحنائه نحو الأمام أما باقي الأسنان فهي عمودية الشكل و متقاربة فيما بينها ذات قاعدة منتفخة. يتميز الفك السفلي بأخدود Meckel أفقي عميق نوعا ما ، ينتهي عند السن الثالث الأمامي (Bons & Geniez, 1996).



الشكل 55: منظر جانبي لساني و خارجي لفك سفلي أيسر لنوع *Trogonophis wiegmanni* تحت المجهر



الشكل 56: التوزيع الحالي لنوع *Trogonophis wiegmanni* (<http://www.iucnredlist.org>)

LACERTIDAE Oppel, 1811

تمثل هذه العائلة عدة أنواع و أجناس تم العثور على بقايا عدد كبير منها في مواقع المغرب العربي بداية من فترة الميوسان إلى غاية الهولوسان، حيث يعتبر جنس *Acanthodactylus* الوحيد الذي تم تعريفه كزاحف حفري لمنطقة شمال إفريقيا إذ تمثله حاليا 5 أنواع (Bailon, 2000).

عدد البقايا و توزيعها الستراتيغرافي: تتواجد هذه العائلة في المستويات 3-6-7-8-13 لموقع قلدمان 1 حيث عثرنا على 19 عنصر (10 فكوك سفلية – 9 فكوك علوية)

خصائص الأسنان: تتميز الفكوك السفلية و العلوية لهذه العائلة بأسنان اسطوانية الشكل من نوع Pleurodontes متلاصقة فيما بينها وهي عموما ثنائية النتوء، أما الفكوك العلوية تتميز بالتقعر من الجانب الظهري و بتطور الثقب الفكّي و الثقوب الشفوية، أما الفكوك السفلية فهي صغيرة الحجم عموما تحمل أخدود Meckel مفتوح طوليا من الجهة اللسانية مع شفرة عظمية رقيقة و محدبة (الشكل 57).

لاحظنا خلال الدراسة المورفولوجية و جود عدة اختلافات في حجم و شكل الفكوك و الأسنان ما يوحي إلى وجود عدة أنواع لهذه العائلة في موقع قلدمان 1.



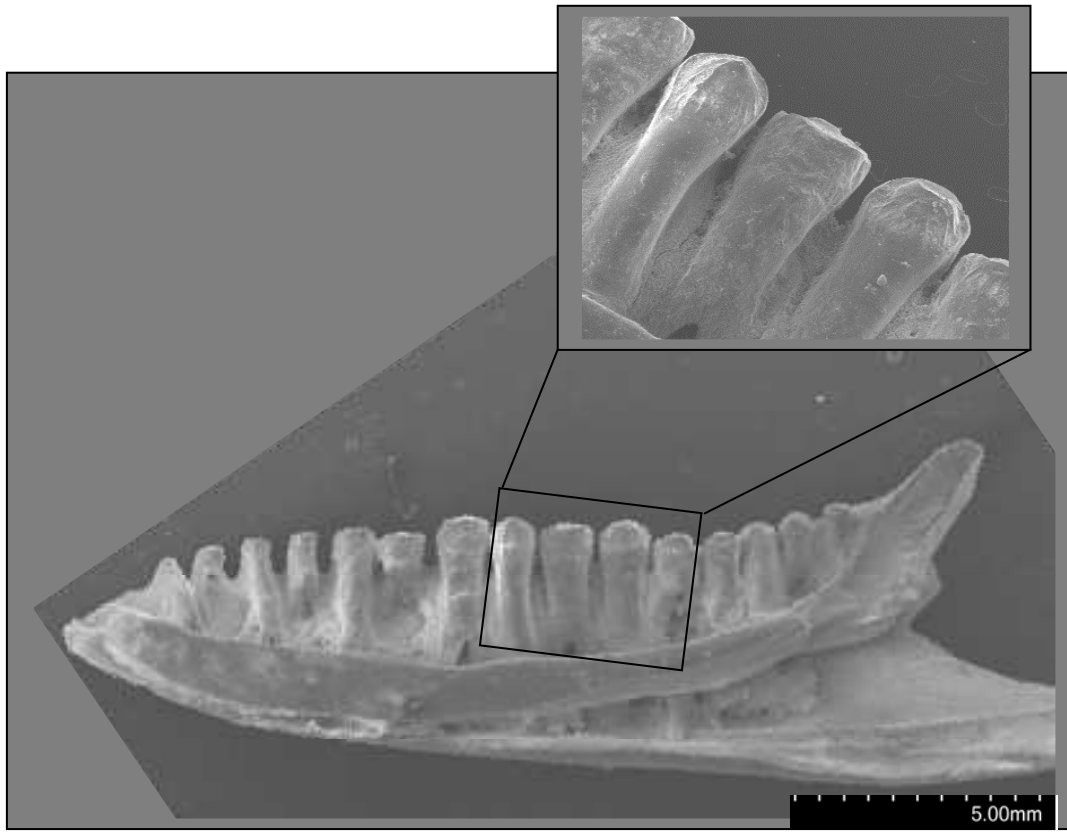
الشكل 57: منظر جانبي لساني لفك سفلي أيمن لسحلية LACERTIDAE تحت المجهر

SCINCIDAE Gray, 1825

تم التعرف على جنسين لبقايا هذه العائلة في العديد من مواقع المغرب العربي بداية من الميوسين إلى غاية فترة الهولوسين كبقايا حفرية و هما جنس *Eumeces* بداية من فترة الميوسين في موقع بني ملال (Hoffstetter, 1961) تنقسم إلى نوعين: نوع *E. algeriensis* الذي ينقسم بدوره إلى ما تحت نوعين الأول *E. a. algeriensis* منتشر بكثرة في المغرب الأقصى و شمال غرب الأطلس، و الثاني *E. a. meridionalis* ينتشر في الهضاب العليا الجزائرية. يعتبر *E. algeriensis* أكبر الأنواع حجما في عائلة Scincidae بشمال إفريقيا، لون ظهره رمادي أو بني مع بقع برتقالية أما لون بطنه فهو اصفر. تم التعرف على هذا النوع في عدة مواقع البليو بلايستوسان (Bailon, 2000) منها موقع أهل الغلام والبلايستوسان الأعلى موقع الهرهورة 1 (Bailon & Aouraghe, 2002) و الهولوسان موقع القنفوذة (Aouraghe et al. 2009) أما جنس *Chalcides* تم التعرف عليه بداية من فترة البليوبلايستوسين بموقع أهل الغلام (Bailon, 2000) كما تم العثور عليه في مواقع البلايستوسين الأعلى مثل جبل فليفلة بالجزائر (Jaeger, 1975).

عدد البقايا و توزيعها الستراتيجرافي : عثرنا على بقايا هذه العائلة SCINCIDAE في أربع مستويات للقطاع 2 لموقع قلدمان 1 و هي المستوى 6-7-12 و 13 و التي تتمثل في ستة فكوك سفلية وأربعة فكوك علوية يبلغ عددها 10 عناصر.

خصائص الأسنان: يتميز الفك العلوي و السفلي بأسنان متقاربة فيما بينها من نوع (pleurodontes, isodontes) اسطوانية الشكل و سميكة و أحادية النتوء، يحمل الفك العلوي خمسة ثقوب شفوية (الشكل 59) أما الفك السفلي (الشكل 58) يحمل أخدود Meckel مفتوح على طول الفك (Bailon, 2000)، لاحظنا اختلاف في حجم الفكوك السفلية و كذا مورفولوجيتها ما يوحي بوجود عدة أنواع و هذا ما سنحاول اكتشافه من خلال الدراسة المورفومترية مستقبلا.



الشكل 58 : منظر جانبي داخلي لفك سفلي أيمن لسحلية من عائلة SCINCIDAE لموقع قلدمان 1 تحت المجهر الإلكتروني الماسح (يحمل آثار الهضم).



الشكل 59: منظر جانبي لساني لفك علوي أيمن لسحلية من عائلة SCINCIDAE تحت المجهر الإلكتروني الماسح.

GEKKONIDAE Oppel, 1811

GEKKONIDAE indét.

cf. *Tarentola* Gray, 1825

تتكون هذه العائلة من عدة أنواع تمثلها حاليا *Tarentola deserti*, *Stenodactylus*, *Ptyodactylus*, *Tarentola mauritanica*، تم التعرف عليه حفريا في عدة مواقع المغرب العربي، من فترة الميوسين إلى غاية فترة الهولوسين، ولكن لم يتوصل الباحثين إلى إعطاء أي تعريف خاص ولا عام بشأن البقايا العظمية (Balion, 2000) عدد البقايا و توزيعها الستراتيغرافي : عثرنا في المستوى 6 للقطاع 2 لموقع قلدمان 1 على 14 فك سفلي.

خصائص الأسنان: تتميز الفكوك السفلية (الشكل 60) لهذه العائلة بوجود عدد كبير من الأسنان من نوع Pleurodontes أحادية النتوء ذات شكل اسطواني، الأسنان متلاصقة فيما بينها تتوزع على الفك الذي يتميز بكونه طويل و رفيع (Balion, 2000)



الشكل 60: منظر جانبي لساني لفك سفلي أيمن *cf. Tarentola* تحت المجهر.

SQUAMATA Oppel, 1811
CHAMAELEONIDAE Gray, 1825
Chamaeleo Laurenti, 1768 جنس
Chamaeleo chamaeleon, Linnaeus, 1758 نوع

ينتشر هذه العائلة في عدة مناطق منها إفريقيا، مدغشقر، حوض البحر الأبيض المتوسط و جنوب شرق آسيا (الشكل 62) يعتبر من الزواحف النهارية الشجرية التي تصطاد الحشرات المختلفة (Bailon, 2000)
عدد البقايا و توزيعها الاستراتيجرافي: عثرنا على عدد قليل جدا من البقايا التي تمثل هذا النوع موزعة على المستويات 5-7 و 12 منها فك سفلي و فكين علويين.

خصائص الأسنان: تتميز الفكوك العلوية و السفلية لهذا النوع بطولها و احتوائها على عدد كبير من الأسنان يصل إلى 15 سن في نصف الفك، يتميز الفك العلوي بالتقعر من الجهة الظهرية، يحمل ثقب شفوي واحد. أما الفك السفلي يحمل أحود Meckel الذي يتميز بعمقه، عرضه وطوله. الأسنان من نوع acrodonte ثلاثية النتوء، متباعد فيما بينها (الشكل 61) يحمل سطح الأسنان شقوق أو تصدعات واضحة خاصة في الخمسة أسنان الأمامية وهي متطورة مقارنة بباقي الأسنان خاصة السنين الأخيرين اللذين عادة ما يكونان صغيرين جدا (Bailon, 2000)



الشكل 61: منظر جانبي (خارجي - لساني) أيسر لنوع *Chamaeleo chamaeleon* تحت المجهر



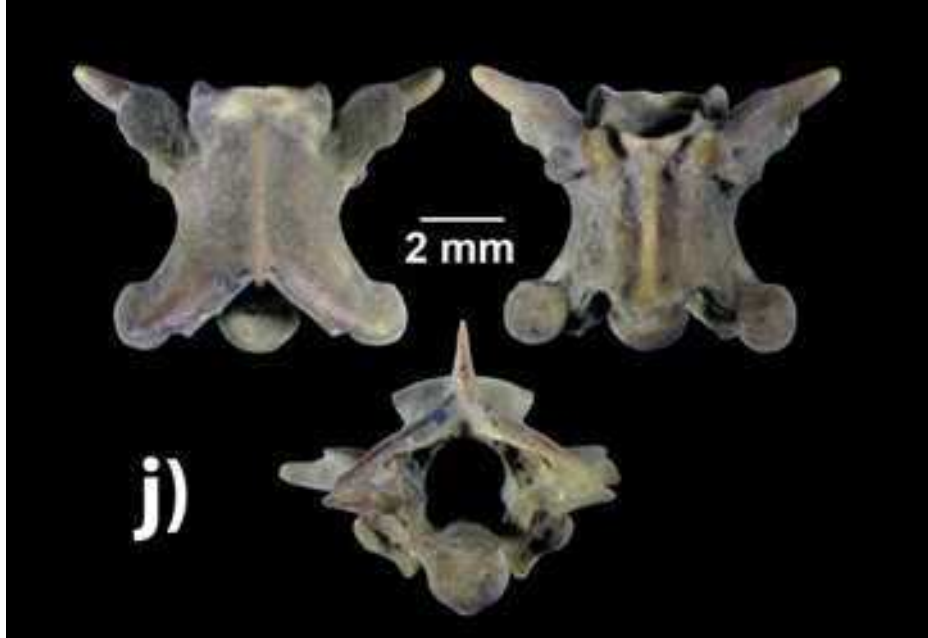
الشكل 62: التوزيع الحالي لنوع *Chamaeleo chamaeleon* (<http://www.iucnredlist.org>)

SERPENTES Linné, 1758
COLUBRIDAE Oppel, 1811
جنس Malpolon Fitzinger, 1826
نوع Malpolon monspessulanus Hermann, 1804

يسمى هذا النوع الثعبان الأسود *Malpolon monspessulanus* هو ثعبان كبير يصل طوله أحيانا إلى 2 متر، له عينيّ كبيرتين و واسعتين تعطيان انطباع بالشراسة، له ألوان متعددة اخضر و بني مع بقع بيضاء أو سوداء، لون البطن ابيض مع بقع غامقة (Bailon, 2000)

ينتشر بكثرة في الجزائر و المغرب العربي و جنوب أوروبا و لا نجده في ايطاليا و جزر البحر الأبيض المتوسط(الشكل64). ينقسم هذا النوع جينيا إلى فوجين : فوج في الغرب *M. m. monspessulanus* ينتشر في جنوب غرب أوروبا و شمال غرب الجزائر و فوج آخر في الشرق *M. m. insignitus* ينتشر في المغرب الأقصى ، شرق الجزائر ، تونس و جزر البحر الأبيض المتوسط (Bailon, 2000) تم التعرف عليه في مواقع أثرية منها الهرمورة1 و القنفوذة بالمغرب الأقصى (Bailon, 2000)

عدد البقايا و توزيعها الستراتيغرافي: عثرنا في القطاع2 لموقع قلدما1 على فترتين فقط في المستوى 8 للطباقية (الشكل63).



الشكل 63: منظر بطني، ظهري و خلفي لفقرة *Malpolon monspessulanus* تحت المجهر .



الشكل 64 : التوزيع الحالي لنوع *Malpolon monspessulanus* (<http://www.iucnredlist.org>)

3. 1. 2. 2 البرمائيات:

ALYTIDAE Fitzinger, 1843

Discoglossus Otth, 1837 الجنس

Discoglossus scovazzi Camerano, 1878 النوع

Discoglossus pictus Otth, 1837 التسمية القديمة

يسمى هذا النوع بالضفدع المنقط *Discoglossus scovazzi* شكل جسمه ممدود ونحيل مع رأس مسطح ووجهه (museau) مدبب، جلده أملس و منقط مع بقع داكنة كبيرة على الظهر، مع وجود خط واضح بين العينين يمر فوق رأسه طوليا. لونه متعدد (رمادي، اصفر، أخضر و بني) ليس لديه صوت ولا غدد صوتية، أظهرت الدراسات الجينية أن هذا النوع من الضفادع في شمال أفريقيا (الشكل 65) أصلها ابيري (Zangari et al., 2006)

عدد البقايا و توزيعها الستراتيغرافي: عثرنا في المستوى 7 على فقرتين ظهريتين و أربعة عناصر من عظم الاوروستيل (الشكل 66) حيث أن هذا الأخير يعتبر عنصر مهم لتحديد مختلف الأنواع. البقايا العظمية لموقع قلدمان 1 تتطابق مع عناصر العظمية لنوع *D. scovazzi* الحالية.



الشكل 65 : التوزيع الحالي لنوع *Discoglossus gr. pictus/scovazzi* (<http://www.iucnredlist.org>)



الشكل 66 : (p) منظر ظهري لعظم الاوروستيل (urostyle) و (o) منظر ظهري و خلفي لفقرة ظهرية
Discoglossus gr. pictus/scovazzi تحت المجهر

HYLIDAE Rafinesques, 1815

جنس *Hyla Laurenti*, 1768

نوع *Hyla meridionalis*, Boettger, 1874

يسمى هذا النوع بضفدع الجنوب و هو برمائي صغير الحجم مع جلد أملس ذو لون اخضر مع صبغة صفراء أو زرقاء، له عينيّن ذهبيتين و أصابعه تنتهي بأقراص لاصقة تساعده على تسلق الأشجار (Bailon, 2000).

لا توجد أي بحوث أو نتائج حول هذا النوع من الضفادع في إطارها الأثري في الجزائر لكن الدراسات الجينية (Recuero *et al.*, 2007) تؤكد أنها من أصل إفريقي، وصلت إلى جنوب غرب أوروبا مؤخرا و إلى جزر الكناري من خلال المغرب الأقصى. عرف هذا النوع في المغرب العربي منذ البليو بلايستوسان مثل موقع أهل الغلام في المغرب الأقصى (Bailon, 2000) و موقع الهرهوريّة 2 (Stoetzel, 2009) أما في تونس فلم نجد أي معطيات لحد الآن.

عدد البقايا و توزيعها الستراتيغرافي: عثرنا على 3 فقرات في المستوى 6 و 7 للطباقية حيث تتميز الفقرات بلقمة (condyle) مسطحة من الجهة الظهرية البطنية تتميزها عن باقي فقرات الضفادع.

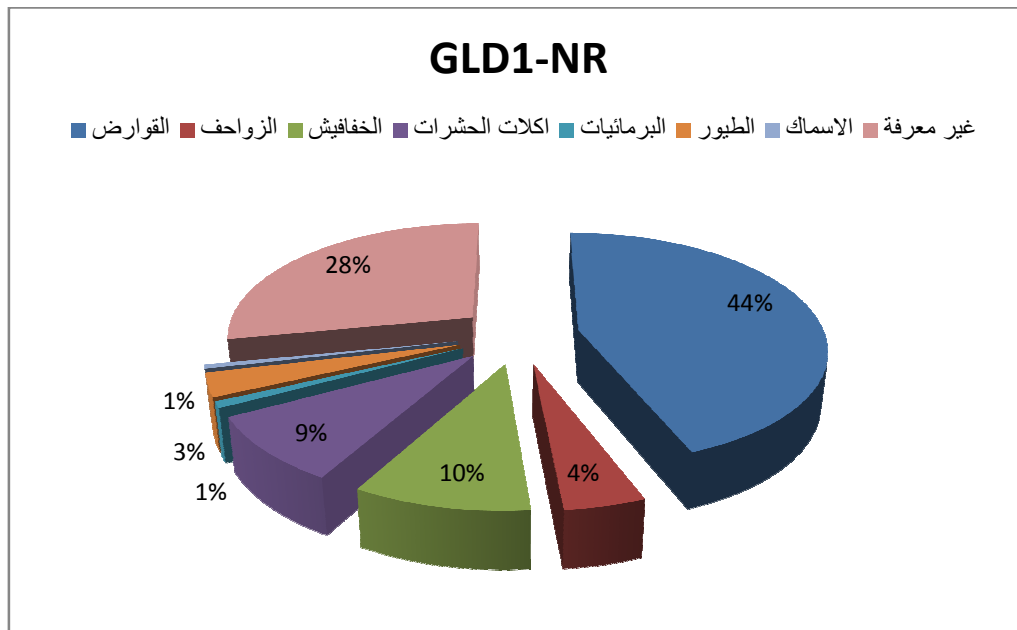


الشكل 67: التوزيع الحالي لضفدع *Hyla meridionalis* (<http://www.iucnredlist.org>)

خلاصة : يمثل الجدول (3) خلاصة لجميع الأنواع الحيوانية و توزيعها في المستويات الأثرية للقطاع 2 (5 قوارض - 4 آكلات الحشرات - 2 برمائيات- 5 زواحف) تتواجد كل هذه الأنواع التي عثرنا عليها في موقع قلدمان 1 حاليا في الجزائر .

قسم	رتبة	نوع	مستويات العصر الحجري الحديث									
			المستويات التاريخية				UA 4		UA 3		UA 2	
			UA 5				7		9		11	
			3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mammifères	Rodentia											
		<i>Apodemus sylvaticus</i>	X		X	X	X	X				X
		<i>Mus cf. spretus</i>			X	X	X	X				X
		<i>Lemniscomys barbarus</i>										X
		<i>Rattus rattus</i>	X			X	X					
		<i>Dipodillus/Gerbillus campestris</i>			X	X	X	X				X
		Rongeurs indét.	X	X	X	X	X	X		X	X	X
	Erinaceomorpha	<i>Atelerix algirus</i>						X				
	Soricomorpha	<i>Crocidura cf. russula</i>			X	X	X	X				X
		<i>Crocidura cf. whitakeri</i>				X	X					
	Macroscelidea	<i>Elephantulus rozeti</i>			X	X	X					X
	Chiroptera	<i>Myotis sp.</i>	X		X	X	X	X				X
		<i>Rhinolophus sp.</i>	X		X							
		Chiropterasp. indét	X		X	X						
Amphibiens	Anura	<i>Discoglossus gr. pictus/scovazzi</i>					X					
		<i>Hyla meridionalis</i>				X	X					
Reptiles	Squamata	Amphisbaenia										X
		Sauria	Lacertidae indét.	X			X	X	X			X
			Scincidae dont <i>Chalcides</i> sp.				X	X				X
			Gekkonidae cf. <i>Tarentola</i> sp.				X					
			<i>Chamaeleo chamaeleon</i>			X		X				X
		Serpentes	<i>Malpolon monspessulanus</i>						X			
Oiseaux	Indét	Indét.	X	X								
Poissons	Indét	Indét.										X
Indét	Indét	Indét.	X	X	X	X	X	X		X	X	X

جدول 3 : القائمة الطاكسونومية لفقرات الصغيرة و حضورها في المستويات الأثرية المدروسة لموقع قلدمان 1 - باللون الأزرق الأفواج التي تم حسابها بدون دراستها - علامة X تمثل حضور الأنواع - Indét تمثل الأنواع الغير معرفة.



الشكل 35: إحصاء كمي للفقرات الصغيرة الممثلة للمجموعة العظمية المدروسة لموقع قلدمان 1.

تحتوي المجموعة العظمية المدروسة (الشكل 35) على عدة عائلات أبرزها الثدييات الصغيرة (قوارض، خفافيش و آكلات الحشرات) التي تمثل 63% تليها الزواحف التي تمثل 4% و أخيرا البرمائيات التي تمثل 1% من المجموع الكلي للبقايا، أما بخصوص البقايا الغير المعرفة تمثل 28% فهي تحوي كل من العظام المكسورة التي لم يتمكن من تعريفها طاكسونوميا لكننا احتسبناها في الدراسة الطافونومية.

2.3 نتائج الدراسة الطافونومية:

تعتبر الدراسة الطافونومية مرحلة حساسة في فهم موقع أثري أو باليونطولوجي و ذلك بسبب تدخل عدة عوامل طبيعية حيوانية أو بشرية ، من شأنها أن تغير من شكل البقايا سواء قبل أو بعد دفنها و حتى أثناء اكتشافها (الحفرية) و دراستها (المخبر).

اعتمدنا في التحليل الطافونومي للفقريات الصغيرة لموقع قلدمان1 على المنهج الذي طوره الباحث Andrews, 2011, Stoetzel et al. ; 1990 ; Fernández-Jalvo, 1992 و القائم على تحديد عنصرين أساسيين و هما : أولا تغيرات لها علاقة بالافتراس (بيوستراتينومية) ثانيا التغيرات التي تعرضت لها البقايا العظمية قبل- أثناء و بعد الدفن (الفوسيلودياجينيتيكية) ويستند هذا الأسلوب على الملاحظة والوصف للتغيرات السطحية التي يمكن أن تطرأ على عظام الفقريات الصغيرة.

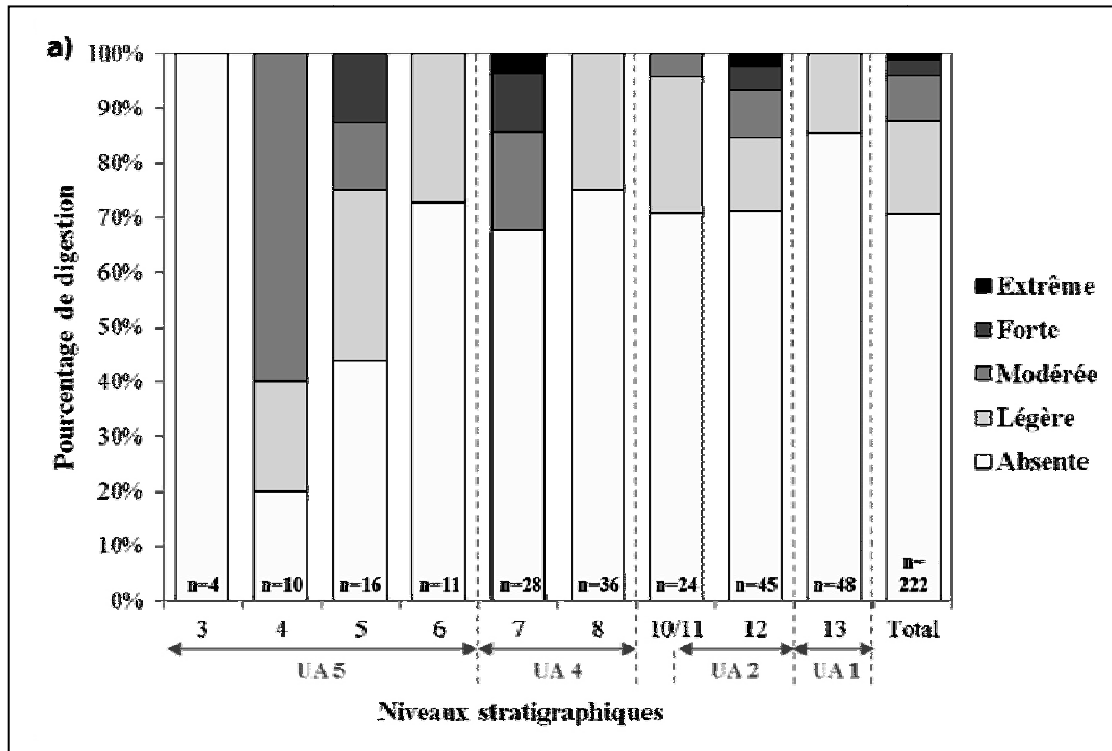
1.2.3 تغيرات لها علاقة بالافتراس:

المرحلة الأولى من التحليل الطافونومي تركز على تحديد الحيوان المفترس المسؤول عن تراكم البقايا العظمية في المستويات الأثرية القطاع 2 موقع قلدمان1 و ذلك بالاعتماد فقط على درجات الهضم التي لاحظناها على القواطع و عظام الفخذ للقوارض. يجدر بالذكر أن هناك علامات أخرى لها علاقة بالافتراس مثل حضور/ غياب العناصر العظمية، الكسور على العظام... لكن نظرا لضيق الوقت اخترنا مؤشر درجات الهضم الذي يعتبر عاملا مهما في تحديد الحيوان المفترس.

1.1.2.3 الهضم (la digestion):

يوضح لنا (الشكل 68) النتائج التي تحصلنا عليها من دراسة درجات الهضم على القواطع و عظام فخذ القوارض لجميع مستويات القطاع 2 بحيث تصل عدد القواطع المعزولة إلى 154 عنصر ، القواطع الثابتة (*in situ*) إلى 48 عنصر أما مجموع عظام الفخذ تصل إلى 20 عنصر) أي مجموع العظام التي طبقنا عليها دراسة آثار الهضم تساوي 222 عنصر.

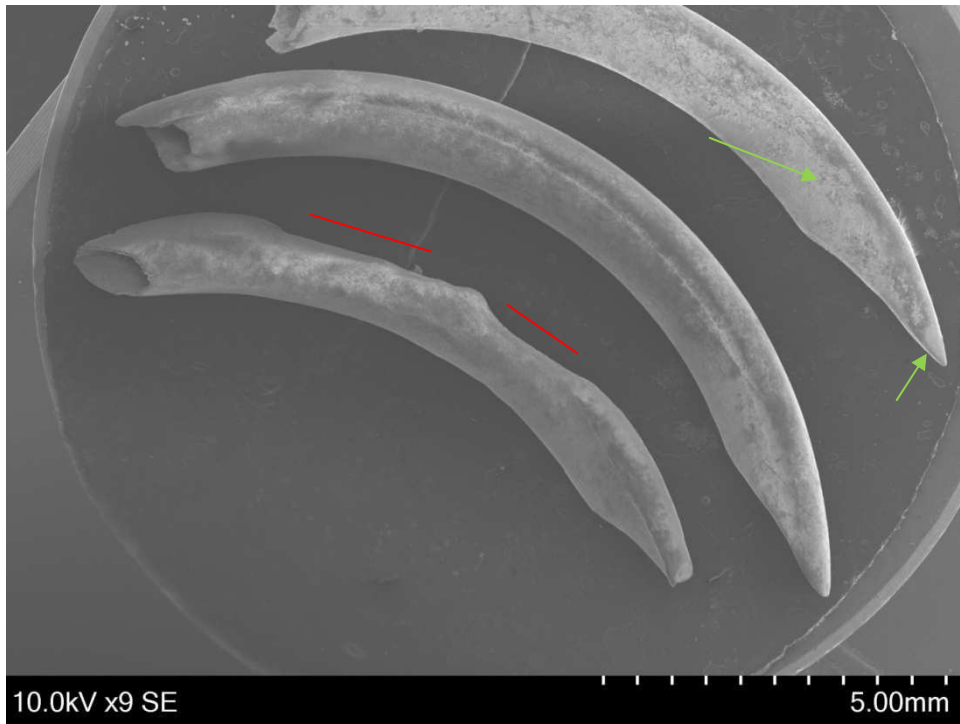
بعد تحليل آثار الهضم اكتشفنا أنها تغيب على أكثر من 70% من مجموع العظام المدروسة بينما (29%~) منها فقط تحمل آثار العصارة المعدية إذ تختلف درجة هذه الآثار على البقايا العظمية و ذلك حسب اختلاف الحيوان المفترس و قد لحضنا من خلال النتائج التي تحصلنا عليها أن درجة الهضم الخفيف و المعتدل هي الأكثر حظورا في جميع المستويات (الشكل 68-69-70) أما درجة الهضم القوي و القوي جدا تكاد تنعدم، و هذا يشير إلى حيوان مفترس من فوج 2-3 *Bubo ascalaphus* أو ما يسمى ب البوم الفرعوني حسب تقسيم الباحث Andrews (1990)



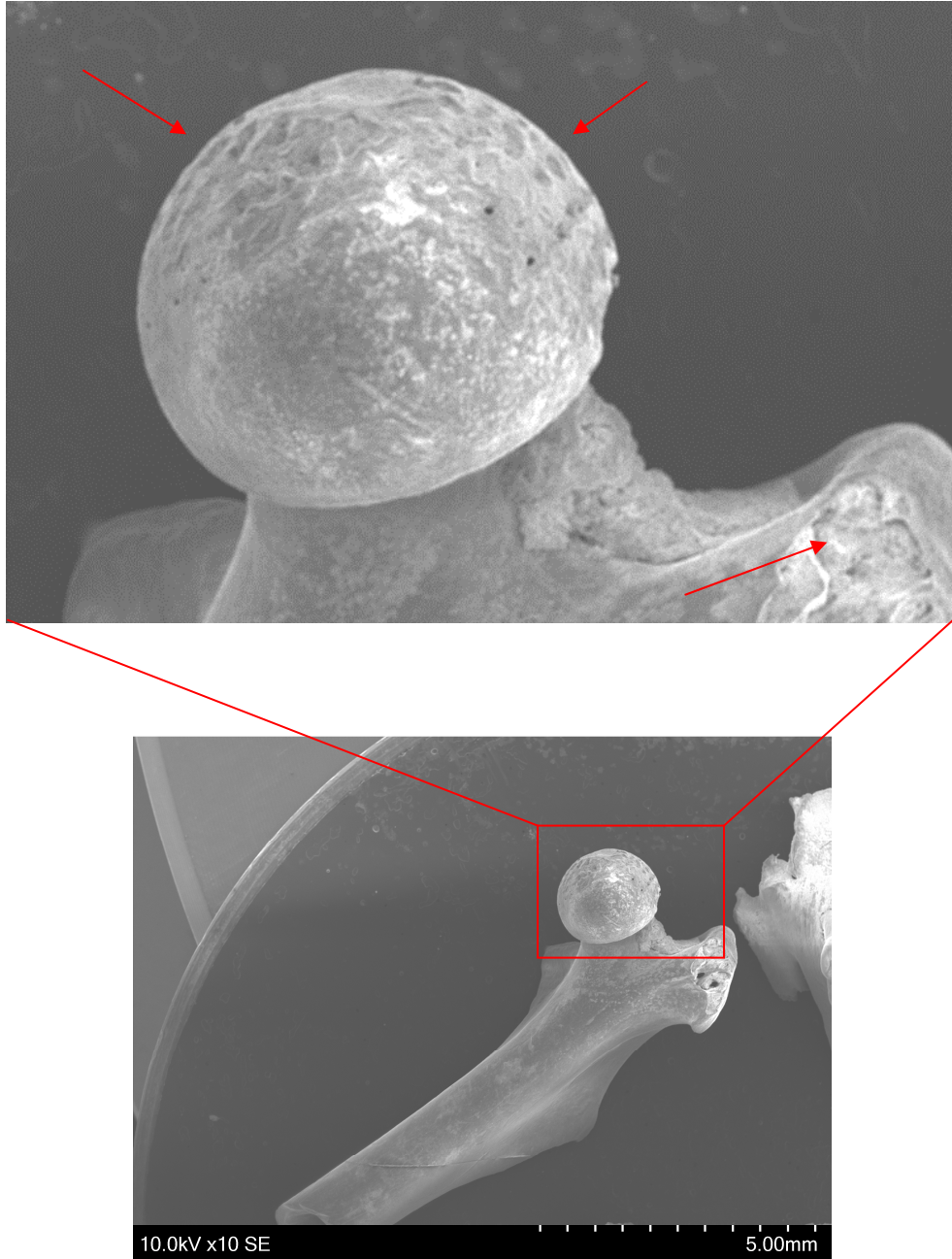
الشكل 68 : درجات الهضم على بقايا عظام الفخذ و قواطع القوارض لموقع قلدمان 1.

أما إذا درسنا كل مستوى لوحده (الشكل 68) نلاحظ أن هناك اختلافات في درجات الهضم، حيث انه لم نلاحظ أي اثر للهضم في الوحدة 3، لكن هذا لا يدل على شيء نظرا لقلّة البقايا العظمية التي يحويها المستوى. المستويات 6-8-10-11 و 13 تظهر نسبة هضم تتراوح بين 15 إلى 29 % مع درجة هضم خفيف و هذا يشير إلى حيوان مفترس من فوج 1 نوع *Tyto alba* أو يسمى ب البومة المصاصة. المستوى 7 اظهر نسبة هضم تقدر ب 32 % و المستوى 12 نسبة 29 % كلاهما يمثل درجة هضم من خفيف إلى قوي جدا و هذا يشير إلى طائر مفترس من

فوج 2-3 نوع البوم الفرعوني *Bubo ascalaphus* و أخيرا المستوى 4 نسبة هضم 80 % و 5 نسبة 56 % نلاحظ فيهما أن نسبة الهضم مرتفعة جدا مع درجة هضم خفيف إلى معتدل مع غياب درجة هضم قوي و هذا يشير إلى حيوان مفترس نhari من فوج 3-4 من نوع (صقر - *fauco*) من خلال دراسة درجات الهضم في كل مستويات القطاع 2 نلاحظ أن هناك أنواع مختلفة من الطيور المفترسة ساهمت في تراكم البقايا العظمية في موقع قلدمان 1 ، و نشير هنا إلى أن الكمية القليلة من البقايا العظمية المدروسة حاليا لا تسمح لنا باستنتاجات نهائية وإنما بملاحظات أولية فقط.



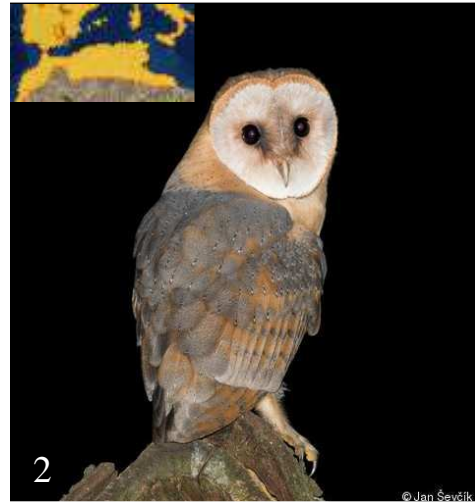
الشكل 69: درجات الهضم على قواطع سفلية لقوارض موقع قلدمان 1: هضم قوي (بالأحمر). هضم خفيف (بالأخضر) تحت المجهر الإلكتروني الماسح.



الشكل 70 : مثال عن هضم خفيف على عظم الفخذ لقارض غير معروف من موقع قلدمان 1

1.2.2.3 تحديد الحيوان المفترس:

من خلال دراسة درجات الهضم لمجموعتنا العظمية (قواطع و عظام الفخذ) تمكننا من تحديد الحيوان المفترس تقريباً، رغم أن عدد البقايا التي تحمل هذه الآثار قليلة، و بالتالي توصلنا إلى سبب تراكم هذه العظام في مستويات القطاع 2 لموقع قلدمان 1 و ذلك بعد مقارنة نتائج أثار الهضم التي تمثل 29 % مع الفرضيات التي طورها الباحث (1990) Andrews التي تخص شمال إفريقيا استنتجنا أن الحيوان المفترس (الشكل 71) هو احد الطيور الجارحة الليلية للفوج 2 - 3 نوع (*Bubo ascalaphus* أو البوم الفرعوني الذي يتغذى أساساً على الفقاريات الصغيرة مثل الثدييات والطيور والزواحف والحشرات و الأرانب البرية والخفافيش والقنافذ بينما القوارض تشكل النظام الغذائي الرئيسي له) إضافة إلى الطيور المفترسة ل الفوج 1 نوع (*Tyto alba* أو البومة المصاصة التي تتخصص في صيد الثدييات الصغيرة، والغالبية العظمى من طعامهم تتكون من القوارض مثل فئران الحقول ، الزبابة والجردان .ويمكن أن تشمل فرائس أخرى مثل صغار الأرانب، والخفافيش والضفادع والسحالي والطيور والحشرات).



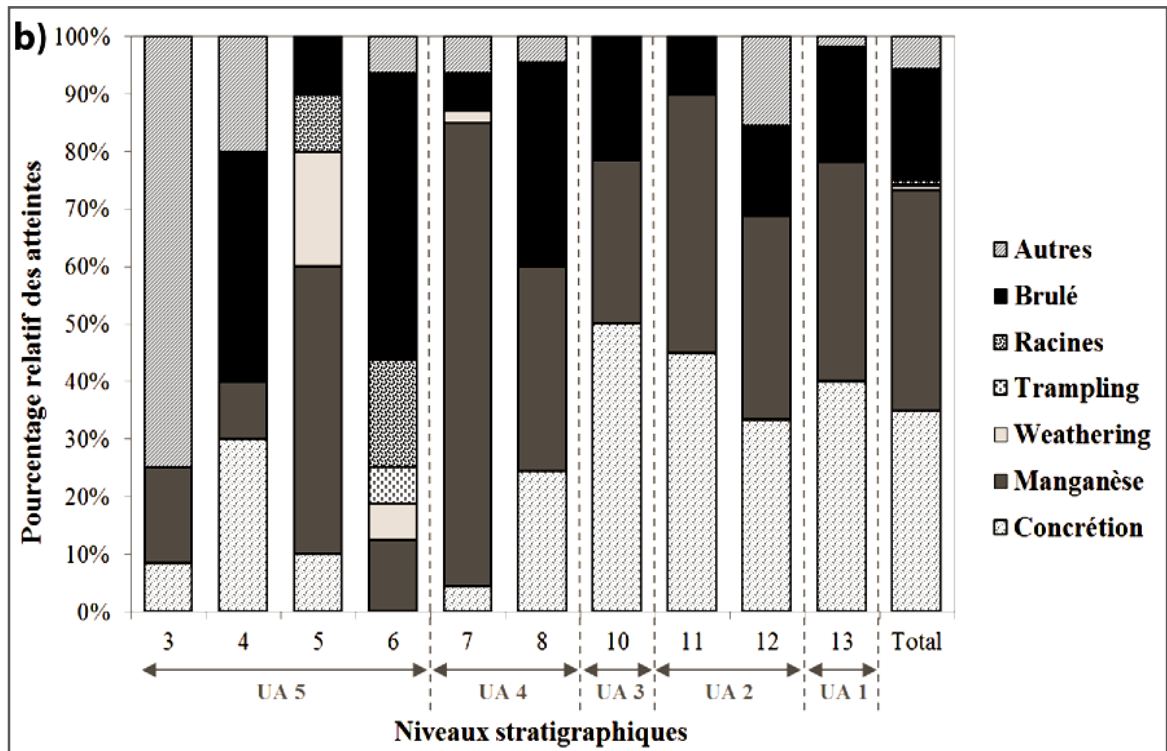
الشكل 71: الطيور المفترسة المحتملة التي تسببت في تراكم بقايا القوارض في موقع قلدمان 1

1 *Bubo ascalaphus* البوم الفرعوني وتوزيعه الحالي - 2 *Tyto alba* أو البومة المصاصة وتوزيعه الحالي

(<http://www.iucnredlist.org>)

الطيور الجارحة هي طيور لحمية تتغذى على الفقريات الصغيرة، إذ تقوم بابتلاعها كليا أو جزئيا ثم تقوم بتقيء البقايا الغير قابلة للهضم مثل الريش الفرو العظام... على شكل كريات مختلفة المقاسات هذه الكريات مهمة جدا في الدراسة إذ تمكننا من معرفة النظام الغذائي لهذه الطيور و كذا الأنواع الحيوانية التي تعيش في منطقة جغرافية معينة إضافة إلى استعمالها في الدراسات الطافونومية.

2.2.3 تغيرات قبل و بعد الدفن : يمكن للعوامل البيولوجية أن تؤثر على البقايا العظمية بعد دفنها مثل الميكروبات - الفطريات - جذور النباتات - وغيرها (Miller, 1994)



الشكل 72: b) توزيع التغيرات الطافونومية الملاحظة على المجموعة العظمية لموقع قلدمان 1

يمكن لجذور النباتات أن تسبب التفاعلات الكيميائية على سطح العظام، والتي تخلف حفر أو أخاديد (Andrews, 1990) لم نعثر على عدد معتبر من آثار الجذور على البقايا العظمية المدروسة باستثناء أربعة عناصر تعود للمستويين 5 و 6 والتي تمثل 3,69 % و هي عظام طويلة (Diaphyse) و فك سفلي لقارض.

سجلنا أيضا نسبة قليلة جدا لبقايا آثار الدوس 1,98 % على عنصرين فقط وهما عظميين طويلين يعودان للمستوى 6 للطباقية و هي خدوش سطحية في كل الاتجاهات إذ تعتبر من العوامل التي تحدث بكثرة قبل الدفن خاصة بمواقع أثرية المتواجدة على الهواء الطلق (Andrews, 1990) لم نقم بتحليل طافونومي معمق لتحديد أصل هذه الخدوش نظرا لضيق الوقت، لهذا صنفناها حاليا في خانة الدوس فقط في انتظار التحاليل المقبلة.

يمكن للمناخ أن يؤثر على سطح العظام و ذلك عند تعرضها لتغير درجة الحرارة و كذا الجفاف و الرطوبة مما يؤدي إلى ظهور شقوق متوازية، إذا كانت هذه الشقوق كثيرة فان الوقت الذي بقيت فيه العظام على الهواء الطلق طويل و إذا كانت الشقوق قليلة معناه أن البقايا دفنت تحت التربة في وقت قصير. تمثل نسبة العظام الحاملة لآثار التجوية 6,93 % و هي نسبة قليلة ما يشير إلى أن البقايا بقيت لفترة قصيرة في مدخل الكهف قبل أن تترسب في القطاع 2 لموقع قلدمان 1.

عثرنا على نسبة معتبرة لبقايا عظام محروقة 26,43 % من مجموع العظام المدروسة و هي ربما تعود لحروق غير مقصودة أي حوادث مثل سقوط كريات القوي في المواقد.

عثرنا على نسبة معتبرة لعظام تحمل بقع سوداء اللون تعود لأكسيد المنغنيز تصل إلى 52 % من مجموع العظام إذ يترسب أكسيد المنغنيز (MnO₂) على سطح العظام على شكل بقع سوداء اللون تختلف كثافتها حسب درجة رطوبة الموقع.

3.3 نتائج الدراسة الباليوايكولوجية (البيئة القديمة) :

1.3.3 المؤشر الطاكسونومي للمساكن:

المجتمعات المحلية الحيوانية والنباتية في المنطقة المغاربية، مثل إطارها الإقليمي يختلف كثيرا عن أوروبا وبالتالي بعض الأساليب المستخدمة عادة في إعادة تشكيل البيئة القديمة في أوروبا لا يمكن تطبيقها مباشرة على شمال أفريقيا، وينبغي أن تتكيف وفقا لذلك (Stoetzel et al. 2008). للمرة الأولى يتم تطبيق طريقة مؤشر تصنيف المساكن (ITH) في موقع (هرهورة2) بشمال إفريقيا من طرف الباحثة (Stoetzel et al. 2007)، حيث حاولت تكيف المؤشرات مع الحيوانات و الأوساط المحلية وإيجاد القاسم المشترك بين الثدييات والبرمائيات والزواحف.

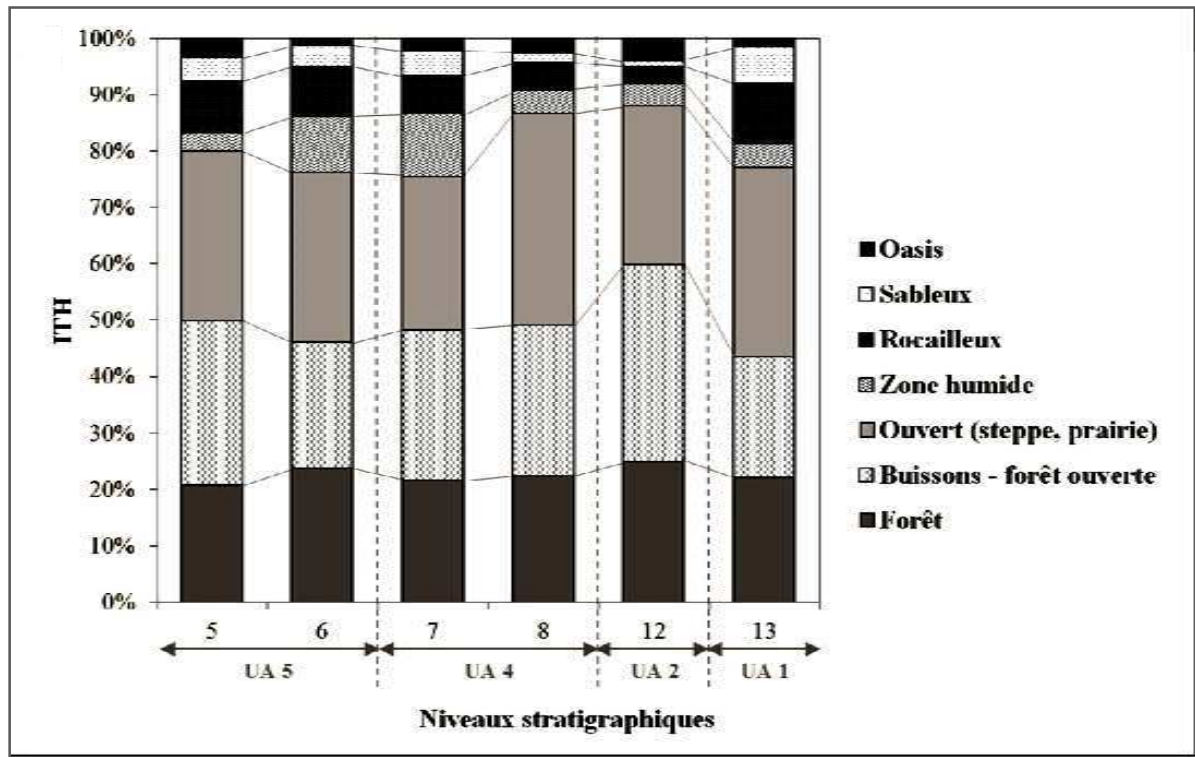
نقدم في هذا البحث النتائج الأولية لإعادة تشكيل البيئة القديمة من خلال تقديم فرضيات أولية من اجل تسليط الضوء عليها لتطويرها مستقبلا. لم نأخذ بعين الاعتبار الأصناف التي لا يمكن أن تذهب في تعريفها إلى أبعد من العائلة أو الجنس في حساب المؤشر التصنيفي للمساكن لأن داخل كل مجموعة من الأنواع الحيوانية المختلفة لدينا اختلافات بيئية أيضا (Stoetzel et al. 2008).

نلاحظ من خلال (الشكل 73) هيمنة بيئات البحر الأبيض المتوسط، تليها تشكيلات السهوب أما الأوساط الصحراوية فتعتبر نادرة. نلاحظ أيضا أن غالبية الأوساط مفتوحة (مثل السهوب والمروج) وشبه مفتوحة، مع تمثيل جيد للغابات كما لا يوجد فرق كبير بين مستويات العصر الحجري الحديث والمستويات التاريخية.

المناخ والغطاء النباتي ذو هيمنة شبه جافة متوسطة مع وجود نقاط لمياه عذبة (مثل أودية) مؤقتة و / أو دائمة ممثلة في جميع مستويات القطاع 2.

أكثر الأنواع حظورا للفقريات الصغيرة لموقع قلدمان 1 في مستويات العصر الحجري الحديث 13، 12، 8، 7 للقطاع 2 هو نوع *Crocidura russula* بنسبة 17 % و هو حيوان يفضل الأماكن الغابية الرطبة ذات غطاء نباتي كثيف و يتفادى الأوساط المفتوحة، متبوع بنوع *Mus spretus* بنسبة 14 % و هو قارض يتأقلم مع جميع الأوساط البيئية لكنه يفضل الأوساط الرطبة الغابية و شبه المفتوحة و يتفادى الأماكن القريبة من التجمعات الإنسانية.

يليه نوع *Apodemus sylvaticus* بنسبة 9 % و هو قارض يفضل الأوساط الرطبة و الشبه الرطبة و يتواجد بكثرة في الأماكن الغابية و الحدائق مع انه يستطيع التأقلم مع جميع الأوساط البيئية. و أخيرا نوع *Dipodillus campestris* بنسبة 6% و هو قارض ليلي يفضل الأماكن المفتوحة مثل الحقول و البساتين و يتفادى الأوساط الغابية و الصحراوية. أما بخصوص البرمائيات و الزواحف فان الأنواع الأكثر حضورا هي *Discoglossus scovazzi* الذي يفضل الأماكن القريبة من مصادر المياه مثل الأودية المصطفة بالأعشاب الكثيفة.



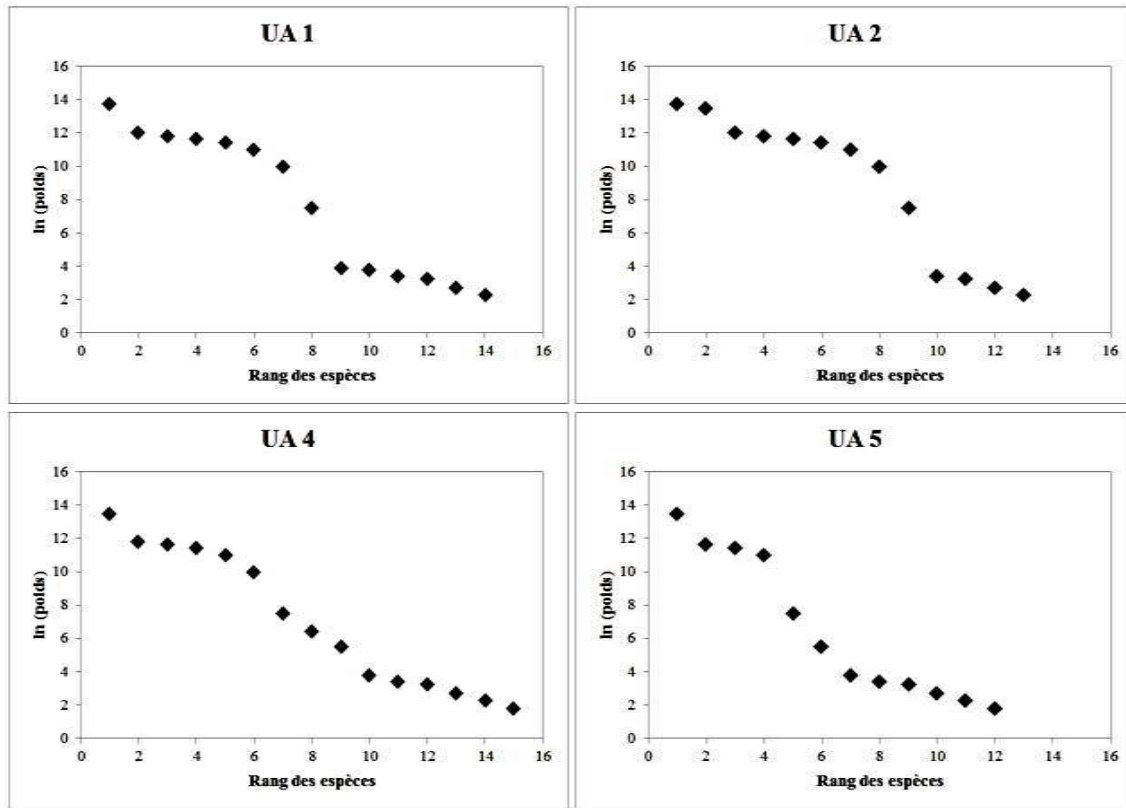
الشكل 73: المؤشر الطاكسونومي للمساكن (ITH) لمستويات القطاع 2 - موقع قلدمان 1 اعتمادا على الفقرات الصغيرة

توزيع نسب الأنواع الأكثر حضورا في موقع قلدما 1 و تفضيلائها البيئية (الشكل 73) يشير إلى هيمنة الأوساط الشبه المفتوحة بمعدل 30% و المفتوحة بنسبة 26% و الغابية بنسبة 27 % ، تقارب هذه النسب يشير إلى فسيفساء طبيعية (مروج، غابات، مصادر مياه دائمة) و تنوع البيئة المحيطة بالموقع مع مناخ رطب بمعدل يتراوح بين 6% فما فوق.

3.3. 2 مؤشر السينوغرام Cénogrammes

قمنا بحساب هذا المؤشر حسب الوحدات الأثرية وليس حسب المستويات الأثرية وذلك لان الثدييات الكبيرة تمت دراستها على هذا النحو من طرف الباحثة سهيلة مرزوق (Merzoug et al., 2016) قمنا بحساب هذا المؤشر لكل الوحدات ما عدا الوحدة 3 لعدم احتواءها على بقايا الثدييات الصغيرة. نشير هنا إلى أن متوسط وزن الثدييات الصغيرة لم نقم بحسابه (اعتمادا على الضرس الأول السفلي) بل استخلصناه من مراجع مختلفة في نفس المجال وذلك لان الثدييات الصغيرة المدروسة هنا تعود لفترة الهولوسان فبالتالي لا تختلف كثيرا عن نظيرتها الحالية.

إذا ما لاحظنا (الشكل 74) نجد أن الوحدة الأثرية UA 1 التي تضم المستويات الأثرية 12 و 13 يظهر فيها الوسط البيئي مفتوح لكن ليس كثير الجفاف، أما الوحدة الأثرية UA 4 التي تضم المستويات الأثرية 7 و 8 يظهر فيها الوسط البيئي مغلق، أما بخصوص الوحدة الأثرية UA 5 التي تضم المستويات التاريخية نجد في الجهة اليسرى للمنحنى البياني تمثيل الثدييات الكبيرة التي تظهر بنسبة قليلة بسبب قلة البقايا العظمية من جهة و مجموعة حيوانية أقل تنوعا تركزت على الأنواع المستأنسة من جهة الأخرى.



الشكل 74 : مؤشر السينوغرام Cénogrammes (الثدييات الكبير و الصغيرة، باستثناء أكالات اللحوم)

للوحدات الأثرية 1- 2- 4 و 5 لموقع قلدمان 1

الفصل 4

المناقشة و الخاتمة

1.4 المناقشة

من خلال دراسة البقايا العظمية للفقريات الصغيرة لمستويات القطاع 2 لموقع قلدمان 1، توصلنا إلى مجموعة من النتائج التي سنحاول مناقشتها اعتمادا على دراسات و نتائج سابقة في نفس المجال و نفس الفترة، بالأخص تلك المتحصل عليها من مواقع أثرية بالمغرب الأقصى.

1.1.4 كرونولوجية :

درسنا ما يقارب 1018 عنصر عظمي من بقايا الفقريات الصغيرة و قمنا بتقدير العدد الأدنى للأفراد ب 207 فرد (جدول 4) يمثلها 22 صنفا في مستويات القطاع 2 لموقع قلدمان 1، كلها تدل على أن البقايا تعود لفترة الهولوسان بدليل أن جميع الأنواع التي عثرنا عليها متواجدة حاليا بمنطقة أقبو. أكثر الأنواع حضورا هي من منطقة البالياركتيك paléarctique (تظم المناطق الإيكولوجية من أوروبا ، شمال أفريقيا ، ثلثي من شمال آسيا إلى الشرق الأوسط باستثناء العربية السعودية) تتمثل في (*Atelerix*، *Mus cf. spretus*، *Crocidura russula*، *Apodemus sylvaticus*) تليها أنواع المتوسط صحراوية أي منطقة جنوب البحر الأبيض المتوسط و هي (*Trogonophis wiegmanni*، *Dipodillus campestris*) إضافة إلى نوع واحد خاص بالمغرب الأقصى و هو (*Discoglossus scovazzi*) و قد عثرنا على نوع واحد لأنواع الأصلية لصحراء الكبرى/الاستوائية و(*Lemniscomys barbarus*) وجود الانتماءات الجغرافية البيولوجية المختلفة ناتج عن حركة و تنقل الحيوانات والتبادلات بين شمال إفريقيا و أوروبا و أفريقيا و جنوب الصحراء الكبرى (Aulagnier, 1992 ; Dobson & Wright., 2000 ; Aouraghe, 2006) يبدو أن أهم هذه التبادلات الحيوانية بين منطقة المغرب العربي و أوروبا حدثت في نهاية فترة الميوسين أثناء الأزمة الميسينية (Messinien) ، إضافة إلى جفاف البحر الأبيض المتوسط الذي وقع بعد ذلك قادر على تشجيع تشكيل ممر بين صقلية وتونس هذه "جسور أو الممرات" التي تم إنشاؤها طبيعيا عززت التبادلات المزدوجة من الثدييات الصغيرة والبرمائيات والزواحف . ثم بعد إعادة انفتاح مضيق جبل طارق و صعود مستوى مياه البحر الأبيض المتوسط في حدود ميو بليوسين نقصت التبادلات الحيوانية بين شمال إفريقيا و أوروبا و هذا شجع التبادل الإفريقي المحلي (Aulagnier, 1992 ; Dobson & Wright., 2000 ; Aouraghe, 2006).

	المجموع NR (NMI)	المستويات التاريخية				مستويات العصر الحجري الحديث							
		UA 5				UA 4		UA 3		UA 2		UA 1	
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Rongeurs													
<i>Apodemussylvaticus</i>	39 (14)	3 (1)		3 (1)	3 (1)	2 (1)	22 (7)				1 (1)	5 (2)	
<i>Mus cf. spretus</i>	63 (30)			2 (1)	7 (3)	9 (3)	20 (9)				11 (5)	14 (9)	
<i>Lemniscomys barbarus</i>	1 (1)											1 (1)	
<i>Rattusrattus</i>	8 (3)	4 (1)			2 (1)	2 (1)							
<i>Dipodillus/Gerbillus campestris</i>	29 (10)			9 (3)	4 (1)	6 (2)	5 (2)				1 (1)	4 (1)	
Rongeurs indéterminés.	294 (38)	29	28	13	27	21	17		7	33	51	68	
Erinaceomorphes													
<i>Atelerixalgericus</i>	2 (1)						2 (1)						
Soricomorphes													
<i>Crocidura cf. russula</i>	81 (33)			18 (7)	4 (1)	7 (3)	37 (16)				3 (1)	12 (5)	
<i>Crocidura cf. whitakeri</i>	4 (2)				3 (1)	1 (1)							
Macroscélides													
<i>Elephantulusrozetii</i>	5 (4)			1 (1)	1 (1)	2 (1)						1 (1)	
Chiroptères													
<i>Myotis</i> sp.	42 (19)	9 (3)		12 (5)	8 (6)	4 (2)	5 (1)				3 (1)	1 (1)	
<i>Rhinolophus</i> sp.	7 (3)	5 (2)		2 (1)									
Chiroptères indéterminés.	98 (18)	40 (5)		33 (7)	25 (6)								
Amphibiens													
<i>Discoglossus gr. pictus/scovazzi</i>	6 (3)					6 (3)							
<i>Hyla meridionalis</i>	3 (2)				1 (1)	2 (1)							
Squamates													
<i>Trogonophiswiegmanni</i>	1 (1)											1 (1)	
Lacertidae indéterminés.	19 (9)	4 (2)			9 (3)	2 (1)	1 (1)				1 (1)	2 (1)	
Scincidae dont <i>Chalcidessp.</i>	10 (7)				2 (2)	2 (2)					3 (1)	3 (2)	
Gekkonidae cf. <i>Tarentolasp.</i>	14 (5)				14 (5)								
<i>Chamaeleo chamaeleon</i>	3 (3)			1 (1)		1 (1)					1 (1)		
<i>Malpolonmonspessulanus</i>	2 (1)						2 (1)						
Oiseaux indéterminés.	33	18	15										
Poissons indéterminés.	6										2	4	
Indéterminés.	248												
Total	1018 (207)	112	43	94	110	67	111	0	7	33	77	116	

جدول 4: التقدير الكمي للمجموعة العظمية المدروسة (NR عدد البقايا) - (NMI العدد الأدنى للأفراد) لكل

مستويات القطاع 2 لموقع قلدمان 1 (باستثناء المستوى 9 باللون الرمادي)

التغيرات المناخية في فترة البلايستوسان و لسيما من جانب حدود الصحراء الكبرى التي تصبح بالتناوب حار و
ممر أمام هذه الحيوانات، خاصة الاستوائية منها مثل جنس *Lemniscomys* الذي بدون شك وصل إلى شمال
الجزائر خلال الفترة الرطبة للبلايستوسان الأوسط (Michaux et al., 2003).

أما نوع *Apodemus sylvaticus* الذي هو من أصل الأوراسي يصل إلى منطقة المغرب العربي في نهاية البلايسوسان و بداية الهولوسان عبر الطريق الليبية المصرية (Libois et al., 2001; Michaux et al., 2003; Stoetzel, 2013; Lalis et al., 2016) كما تم العثور على بقايا هذا النوع من الفئران في مواقع أخرى للعصر الحجري الحديث في الجزائر مثل كهف Capelleti (Jaeger, 1975a) و المغرب الأقصى مثل El Harhoura 2 (Stoetzel et al. 2010) و Guenfouda (Lopez-Garcia et al. 2013) EzZarka (Ouahbi et al. 2003)

معظم بقايا الفأران التي عثرنا عليها في الموقع تقترب مرفولوجية أضراسها إلى الفأران البرية *Mus spretus* أكثر من الفأران المستأنسة *Mus musculus domesticus* حسب معايير تصنيف (Darviche et al., 2006) علما أن الفأران المستأنسة وصلت إلى غرب البحر الأبيض المتوسط ابتداء من 3000 سنة ق م (Cucchi & Vigne 2006; Bonhomme et al. 2011)

أما بخصوص تواجد الجرذ الأسود نوع *Rattus rattus* بالمستوى 7 (جدول 4) تعود إلى العصر الحجري الحديث قد ينتج عن مزج مع طبقات تاريخية علما أن وصول الجرذ الأسود إلى غرب البحر الأبيض المتوسط حسب تقديرات الباحثين (Audoin-Rouzeau & Vigne, 1994 ; Audoin-Rouzeau, 1999) يعود إلى العصور القديمة أو ربما حتى العصور الوسطى، و هذا يدفع بنا لتوخي الحذر في دراسة وتفسير البقايا أثرية المسترجعة من هذا المستوى.

إذا ما قارنا المستويات فيما بينها (جدول 4) فإن المستوى 8 يتميز بكثرة الأجناس الحيوانية ذات بيئة رطبة مثل *Mus* و *Apodemus* و *Crocidura* و غياب الأنواع ذات بيئة جافة مثل *Elephantulus rozeti*. نلاحظ في المستوى 13 تنوع في الانتماءات الجغرافية كما انه يتميز بوجود نوع *Lemniscomys barbarus* الذي هو من أصل صحراوي استوائي، و تقريبا نفس الشيء بالنسبة للمستوى 12، أما المستويات 6 و 7 فنجد فيهما تقريبا نفس التشكيلة الحيوانية إضافة إلى تواجد الجرذ الأسود *Rattus rattus* في المستوى 7 و كذا و جود أنواع حيوانية جافة و رطبة في نفس الوقت و هذا كله راجع لأسباب طافونومية و يدل على اختلاط في المستويين. يتميز المستوى 5 بوجود نوع *Elephantulus rozeti* الذي ينتمي إلى البيئة الجافة أما المستوى 4 و 3 فهما المستويين الأكثر فقرا من حيث البقايا العظمية.

2.1.4 طافونومية:

- أصل تراكم البقايا: تعتبر المواقع الكارستية من المواقع التي تتواجد فيها البقايا العظمية بكثرة خاصة بقايا الفقريات الصغيرة (شكل 75، 1990، Rosas) لأنها تتراكم في الموقع أما عن طريق الموت الطبيعي مثل الخفافيش التي تعيش أصلا في الكهوف و المغارات، و كذلك بعض أنواع البرمائيات التي ترتاد هذه المواقع من أجل البحث عن الرطوبة و البرودة، كما نجد أيضا بعض أنواع الزواحف (squamates) التي تفضل الاختباء في الشقوق الصخرية في مدخل المغارات. أما السبب الثاني لتراكم هذه البقايا هو الافتراس من طرف الطيور الجارحة أو آكلات اللحوم صغيرة الحجم (Andrews,1990)

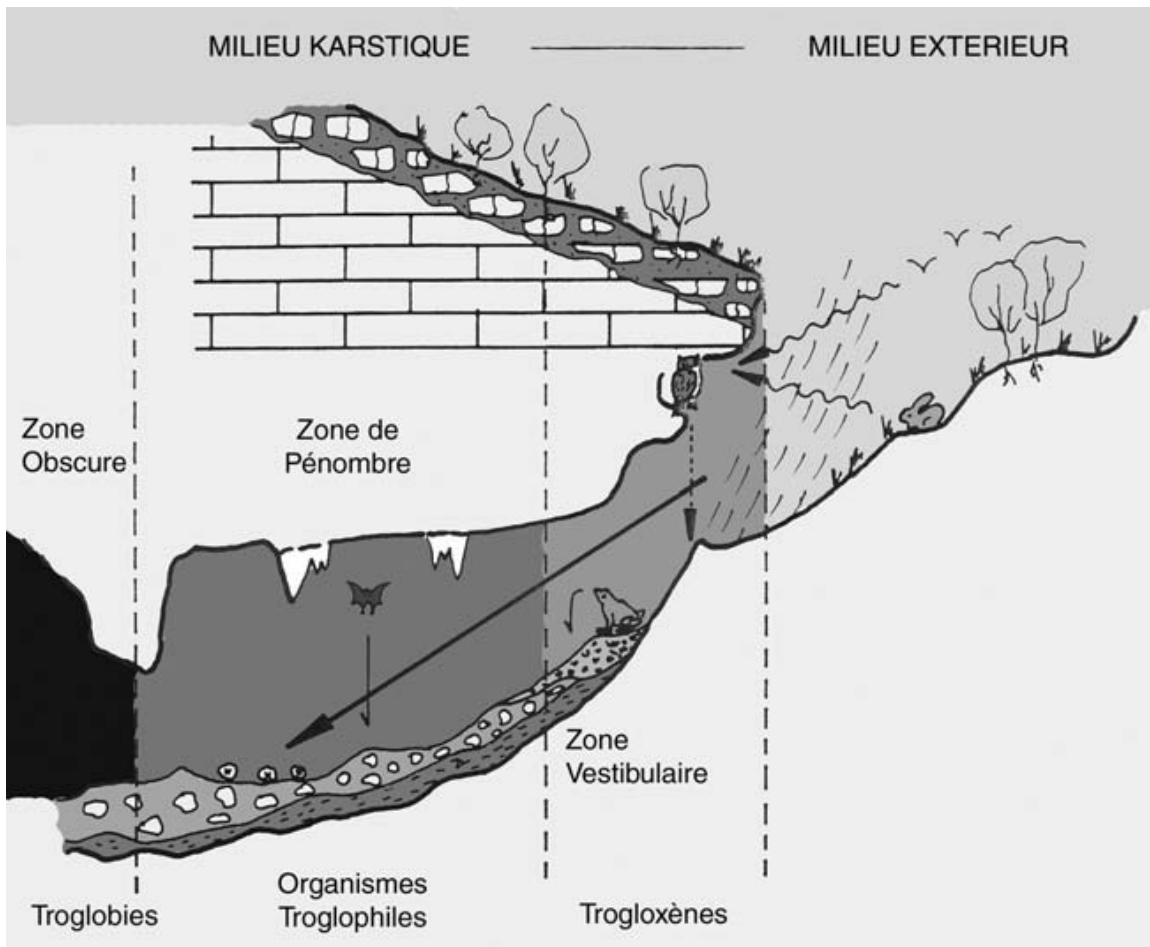
بعد تحليل درجات الهضم على عظام القوارض، استنتجنا أن أصل تراكم هذه البقايا في الموقع يعود إلى الافتراس من طرف الطيور الجارحة الليلية التي تنتمي إلى الفوج 1- 2- 3 حسب تصنيف الباحث (Andrews,1990) أي أنها تمارس نشاط الصيد في الليل خاصة وقت الفجر، إذ يبلغ حيز منطقة صيدها 1 إلى 3 كم مربع.

نوع *Bubo ascalaphus* البوم الفرعوني الذي ينتشر حاليا بكل التراب الجزائري من الشمال إلى الجنوب ، المعروف عن هذا النوع أنه حيوان ذو نظام غذائي متنوع (قوارض، زواحف، برمائيات، عصافير و حشرات) حسب البيئة التي يعيش فيها، مثلا، الدراسة التي قام بها الباحث في (1994) Boukhamza, et al منطقة عين وسارة بالجزائر أظهرت أن هذا الطائر المفترس يفضل القوارض خاصة جنس *Gerbillus* و *Mus* .

أما نوع *Tyto alba* البومة المصاصة الذي ينتشر بشمال الجزائر حاليا، يفضل البيئة المفتوحة و الشبه مفتوحة و يتفادى الغابات الكثيفة، نظامه الغذائي متنوع حسب المنطقة و حسب فصول السنة sekour et al., (2006)

- تغيرات قبل و بعد الدفن: من خلال تحليل جميع الآثار التي وجدناها على سطح العظام المدروسة لحضنا أن جميع المستويات سليمة ، أي ليس هناك اختلاط بين الطبقات الستراتيغرافية باستثناء المستوى 7 (نيوليتي) الذي يتواجد فيه الجرذ الأسود نوع *Rattus rattus* ، حيث من الممكن انه حدث تداخل مع المستوى 6 (ما بعد نيوليتي) لكن يمكن أن نعتبره اختلاط محدود لان البقايا كلها تنحصر في المربع L48 .

نلاحظ من خلال (الشكل 72) نوعا من التجانس في التغيرات خاصة في المستويات من 8 إلى 13 رغم أن المستوى 10 مختلف كثيرا في النسب و هذا راجع إلى قلة البقايا العظمية المتواجدة في هذا المستوى. كما نلاحظ أن المستويين 7 و 8 تظهر تغيرات طافونومية مختلفة عن باقي المستويات سواء من جانب الافتراس أو من جانب تغيرات قبل و بعد الدفن و هذا يدفع بنا إلى التعمق أكثر في دراسة هذين المستويين بالخصوص. تتواجد آثار التجوية و الدوس بنسبة قليلة جدا و هذا يشير إلى أن البقايا العظمية دفنت بسرعة تحت التربة.



الشكل 75: الأصل الطافونومي لتراكم الفقرات الصغيرة في المواقع الكارستية حسب (Rosas, 1990)

نتائج دراسة الفقريات الصغيرة التي تشير إلى مناخ جاف و مفتوح ابتداء من المستوى 7 إلى المستوى 3 (وجود البرمائيات *Hyla* و *Discoglossus* يعطي رطوبة نوعا ما معتبرة للمستوى 7)

2.4 الخاتمة

توصلنا من خلال التحليل الباليونطولوجي، الطافونومي والباليوايكولوجي إلى توضيح العديد من النقاط التي ساهمت في تسليط الضوء على بقايا الفقريات الصغيرة في شكلها الحفري (القوارض، البرمائيات و الزواحف) في الجزائر خلال فترة الهولوسين ، نلخصها في النقاط التالية:

- درسنا ما يقارب 1018 عنصر عظمي من بقايا الفقريات الصغيرة و قمنا بتقدير العدد الأدنى للأفراد ب 207 فرد يمثلها 22 صنفا في مستويات القطاع 2 لموقع قلدمان 1.
- كل البقايا الحيوانية تدل على أن الفقريات الصغيرة لموقع قلدمان 1 تعود لفترة الهولوسان بدليل أن جميع الأنواع التي عثرنا عليها متواجدة حاليا بمنطقة أقبو و بالجزائر.
- تواجد نوع *Apodemus sylvaticus* و غياب نوع *Mus musculus domesticus* في كل مستويات للقطاع 2 تؤكد أن هذه لمستويات تعود لفترة العصر الحجري الحديث.
- الثدييات التي تم افتراسها تعطي لنا صورة عن أنواع الحيوانات التي كانت تعيش في منطقة أقبو في فترة العصر الحجري الحديث.
- أصل تراكم الفقريات الصغيرة في مستويات القطاع 2 لموقع قلدمان 1 يعود إلى سببين و هما: الموت الطبيعي (عمر الحيوان، أمراض، حوادث) و الافتراس من قبل الطيور الجارحة الليلية (فوج 1 نوع البومة المصاصة *Tyto alba* و فوج 2 نوع *Bubo ascalaphus* البومة الفرعوني).
- الحيوانات المفترسة المحتملة التي تسببت في تراكم بقايا القوارض في موقع قلدمان 1، متواجدة حاليا في الجزائر و هي طيور جارحة ليلية ذات نظام غذائي انتهازي.
- النسبة القليلة لأثار التجوية التي تمثل الدرجة 1 (جدول 2) تؤكد على أن البقايا العظمية ترسبت بسرعة في الموقع أي في مدة زمنية تتراوح بين سنة واحدة إلى خمسة سنوات. و هذا تؤكد النسبة القليلة لأثار الدوس على البقايا العظمية المدروسة.

- لم يتم تسجيل أي أثر للنقل المائي على سطح العظام و هذا يؤكد على أن البقايا لم تترسب بفعل الماء.
- النسبة المعتبرة لأثر أكسيد المنغنيز في كل المستويات يشير إلى أن البقايا ترسبت في أرضية رطبة و هذا يعود ربما إلى المسافة البعيدة بين ترسيب القطاع2 و فتحة مدخل المغارة التي لا تسمح بوصول أشعة الشمس.
- النسبة القليلة جدا لأثر جذور النباتات على البقايا العظمية يعود ربما إلى تواجد القطاع2 في عمق المغارة أين تنعدم شروط اللازمة لتطور النباتات.
- عدد معتبر من البقايا تحمل آثار الحرق غير مقصود (سقوط كريات القويء في المواقع).
- تواجد الجرذ الأسود *Rattus rattus* في المستوى7 (نيوليتي) يعود لسبب طافونومي وهو اختلاط هذا المستوى مع المستوى6 (ما بعد نيوليتي) الذي يليه، لكن هذا الاختلاط محدود في مربع واحد و هو L48 .
- تعايش بعض الأنواع الحيوانية ذات بيئة رطبة و غابية مثل نوع *Apodemus sylvaticus* و *Mus cf* *spretus* و *Crocidura cf russula* مع أنواع ذات بيئة جافة-شبه جافة و مفتوحة مثل *Elephantulus rozeti*, *Gerbillus/Dipodillus campestris*, *Scincidae* .
- الأنواع الأكثر حضورا في موقع قلدمان1 يشير إلى هيمنة الأوساط الشبه المفتوحة و المفتوحة و الغابية بنسب متقاربة يشير إلى نمط بيئي متنوع (مروج، غابات، مصادر مياه دائمة) ذات مناخ البحر الأبيض المتوسط.
- يبدو أن التنوع الحيواني في مستويات القطاع2 لموقع قلدمان1 ليس بسبب التنوع في الحيوان المفترس بل ربما يعود أكثر إلى التغيرات المناخية، لكن لا يمكننا الجزم بهذه النتيجة نظرا لقلّة البقايا العظمية المدروسة.

1.2.4 الآفاق المستقبلية

خلال هذا العمل توصلنا إلى نتائج مهمة سواء في الجانب الباليونطولوجي، الطافونومي و الباليوايكولوجي لكن هناك عدة نقاط لم نتمكن من تطويرها و التعمق في دراستها نظرا لضيق الوقت، و التي سوف نعود للتطرق إليها في الأعمال المستقبلية منها:

- 0 مواصلة جمع البقايا العظمية للفقريات الصغيرة من القطاع2 لاستكمال هذه الدراسة و التطرق لدراسة البقايا المسترجعة من القطاع3 و القطاعات الأخرى لموقع قلدما1 و المقارنة فيما بينها
- 0 التعمق في التحليل الطافونومي باستعمال مؤشرات أخرى تساعدنا في تحديد دقيق للحيوان المفترس (درجة الكسور و شكلها على عظام الجمجمة و عظام ما بعد الجمجمة ...)
- 0 دراسة آثار الهضم التي لاحظناها على بقايا البرمائيات و الزواحف لتحديد الحيوان المفترس الذي أدى إلى تراكمها في الموقع.
- 0 تطبيق الدراسة المورفومترية من اجل التحديد الدقيق للأنواع خاصة بين نوعين الفار البري و المستأنس (اخذ قياسات الضرس الأول السفلي للبقايا الحفرية و البقايا الحالية)
- 0 التعمق في دراسة بقايا الخفافيش لفهم سبب تراكمها بكثرة في الموقع و كذا الأنواع التي تعيش بالمنطقة و ما يحيط بها خاصة أن بعض البقايا تحمل آثار الهضم.
- 0 استعمال مؤشرات بيئية أخرى من اجل إعادة تشكيل دقيق للبيئة القديمة.
- 0 القيام بالدراسة التجريبية على بقايا كريات القبيء التي سنحاول جمعها في منطقة بوحيثم أقبو لدراسة البقايا العظمية المسترجعة منها و الحصول على مجموعات عظمية مقارنة.

3.4 قائمة المصطلحات:

اللغة الانجليزية	اللغة الفرنسية	اللغة العربية
Balls of rejection	Pelotes de rejection	كرات القيء (الإرجاع)
Raptors- Rapacious	Rapaces	الطيور المفترسة
Rodents	Rongeurs	القوارض
Shrews	Musaraignes	الزبابة (أكلات الحشرات)
Cusps	Cuspides	التنوءات
Acrodonte	Acrodonte	أسنان ملتحمة مع بعضها في القاعدة
Pleurodonte	Pleurodonte	أسنان ملتحمة مع بعضها في الجوانب
Isodonte	Isodonte	أسنان متشابهة (تقريبا متطابقة)
Digestion	Digestion	الهضم
Gastric juices	Sucs gastrique	العصارة المعدية
Muzzle	Museau	وجه ممدود أو خطم
Diaphysis	Diaphyse	وسط للعظم الطويل
Urostyle	Urostyle	العظم الناتج عن تلاحم الفقرات الذيلية
Condylar	Condyle	اللقمة

Biostratinomy	Biostratinomie	البيوستراتينومية
Fossil-diagenetic	Fossil-diagenetique	الفوسيلو - دياجينيتية
Weathering	Météorisation	التجوية
Trampling	Piétinement	الدوس
Stalactites	Stalactites	النوازل
Stalagmites	Stalagmites	الصواعد
Stable isotopes	Stable isotopes	النظائر المستقرة
Reference collections	Collections de référence	المجموعة المرجعية
Scanning Electron Microscope	Microscope Électronique à Balayage	المجهر الإلكتروني الماسح
Binocular loupe	loupe binoculaire	مجهر ذو عدستين
Faeces	Fèces	البراز (الفضلات)
Enamel	émail	ميناء الأسنان
Dentin	Dentine	العاج
Concretion	Concrétion	التوضعات الصلبة
Accumulation	Accumulation	التراكم
Agents	Agents	العوامل
Burial	Enfouissement	الدفن
Taxonomy Habitat Index	Indice Taxonomique d'Habitat	المؤشر التاكسونومي للمساكن
Palaeoenvironment	Paléo-environnement	البيئة القديمة
Scavengers	charognards	القمامات (آكلات الجيفة)
Burrowing	Fouisseurs	حافرة التربة
Minimum number of Individual	Nombre Minimum d'Individu	الحد الأدنى لعدد الأفراد

Herpetofauna	Herpétofaune	برمائيات و زواحف
Incisors	Incisive	قواطع
<i>in situ</i>	<i>in situ</i>	في الموقع
Femora	Femur	عظم الفخذ
Bats	Chauve-souris	خفافيش
Lizards	Lézards	السحالي
Snakes	Serpents	الثعابين
Microvertebrate	Microvertébrés	الفقرريات الصغيرة
Squamata	Squamates	الزواحف
Endemic	Endémiques	محلي
Predation	Prédation	الافتراس
Taxa	Taxons	الأصناف

4.4 قائمة المراجع:

A

- Allison P.A. & Briggs D.E.G. 1991. Taphonomy of nonmineralized tissues. En: Taphonomy: Releasing the data locked in the fossil record (P. A. Allison y D. E. G. Briggs, Eds.). Plenum Press, 9 : 25-70.
- Amani F. & Geraads D. 1998. Le gisement moustérien du Djebel Irhoud, Maroc: précisions sur la faune et la paléoécologie. *Bulletin d'Archéologie Marocaine*, 18 : 11-18.
- Ameur R. 1976. Les rongeurs du Pliocène supérieur et Quaternaire Ancien de l'Oranie. Description et intérêt stratigraphique: la lignée du *Paraethomys*. *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle d'Afrique du Nord*, 67 (1-2), 119-131.
- Ameur R. 1984. Découverte de nouveaux rongeurs dans la formation Miocène de Bou Hanifa (Algérie Occidentale). *Geobios*, 17 (2), 167-175.
- Ameur-Chabbar R., Balloge P.A., Gonord H. et al. 1975. Faune villafranchienne et tectonique néogène dans les monts d'Arzew (littoral oranais). *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris, série D*, 280, 1055-1058.
- Ameur-Chabbar R., Jaeger J.J., & Michaux J. 1976. Radiometric age of early Hipparion fauna in northwest Africa. *Nature*, 261, 38-39.
- Ameur-Chehbeur A. 1988. *Biochronologie des formations continentales du Néogène et du Quaternaire de l'Algérie. Contribution des micromammifères*. Thèse de Doctorat, Université d'Oran, Algérie, 2 volumes.
- Ameur-Chehbeur A. 1991. Un nouveau genre de Gerbillidae (Rodentia, Mammalia) du Mio-Pliocene d'El Eulma, Algérie orientale. *Geobios*, 24 (4), 509-512.
- Andrews P. 1990. Olws, caves and fossils. Predation, preservation and accumulation of assemblages of Lake Rudolf, Kenya, *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, 146 : 473-578.
- Andrews P. & Nesbit Evans E.M. 1983. Small Mammals bone accumulations produced by Mammalian carnivores. *Paleobiology*, 9: 289-307.
- Andrews P. 1990. Olws, caves and fossils. Predation, preservation and accumulation of assemblages of Lake Rudolf, Kenya. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, 146, 473-578.
- Andrews P. 2006. Taphonomic effects of faunal impoverishment and faunal mixing. *PalaeogeogrPalaeoclimatolPalaeoecolo*, 241, 572-589.

- Aouraghe H., Ouchaou B., Baillon S., Haddoumi H. & EL Hammouti K. 2009. *Les faunes Quaternaires de Guenfouda (Maroc oriental)*. Poster présenté lors du Premier Congrès International sur la Paléontologie des vertébrés du Nord de l'Afrique (NAVEP 1), 25-27 mai 2009, Marrakech.
- Arnold N., Arribas O. & Carranza S. 2007. Systematics of the Palaearctic and Oriental lizard tribe Lacertini (Squamata : Lacertidae : Lacertinae), with descriptions of eight new genera. *Zootaxa*, 1430: 1-86.
- Audoin-Rouzeau F. 1999. Le rat noir (*Rattus rattus*) et la peste dans l'occident antique et médiéval. *Bulletin de la Société de Pathologie Exotique*, 92, 422-26.
- Audoin-Rouzeau F., Vigne J.D. 1994. La colonisation de l'Europe par le rat noir (*Rattus rattus*). *Rev. Paléontol.* 13, 125-145.
- Aulagnier S. & Thévenot M. 1986. *Catalogue des mammifères sauvages du Maroc*. Travaux de l'Institut Scientifique, Série Zoologie, n°41, Rabat, 163 p.
- Aulagnier S. 1987d. Les crocidures (Insectivora) du Maroc septentrional : biométrie, systématique. *Bulletin de l'Institut Scientifique*, Rabat, 11 : 193-204.
- Aulagnier S. 1992. *Zoogéographie des Mammifères du Maroc : de l'analyse spécifique à la typologie de peuplement à l'échelle régionale*. Thèse d'Etat, Université Montpellier 2, 236 p.
- Aulagnier S., Haffner A.J., Mitchell-jones A.J., Moutou F., & Zima J. 2008. *Guide des Mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient*. Delachaux et Niestlé, Paris.

B

- Bailon S. & Aouraghe H. 2002. Amphibiens, chéloniens et squamates du Pléistocène Supérieur d'El Harhoura I (Témara, Maroc). *Geodiversitas*, 24(4) : 821-830.
- Bailon S. 1991. *Amphibiens et reptiles du pliocène et du Quaternaire de France et d'Espagne : mise en place et évolution des faunes*. Thèse de Doctorat, Université Paris 7, 499 p.
- Bailon S. 1999. *Différenciation ostéologique des anoures (Amphibia, Anura) de France*. Fiches d'ostéologie animale pour l'archéologie, série C : Varia, CNRS, APDCA, Antibes.
- Bailon S. 2000. Amphibiens et reptiles du Pliocène Terminal d'Ahl al Oughlam (Casablanca, Maroc). *Geodiversitas*, 22(4) : 539-558.
- Behrensmeyer A.K. 1975. The taphonomy and palaeoecology of Plio-Pleistocene vertebrate assemblages east of Lake Rudolf, Kenya. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, Harvard, 146 : 473-578.

- Bennàsar, M. 2010 *Tafonomía de micromamíferos del Pleistoceno Inferior de la Sierra de Atapuerca (Burgos): Sima del Elefante y Gran Dolina*. Tesis doctoral.Universitat Rovira i Virgili (Tarragona). Pp.: 645.
- Blain H.A. 2005. *Contribution de la Paléoherpétofaune (Amphibia & Squamata) à la connaissance de l'évolution du climat et du paysage du Pliocène supérieur au Pléistocène moyen d'Espagne*. Thèse de Doctorat, Institut de Paléontologie Humaine, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 402 p.
- Bonhomme F., Orth A., Cucchi T., Rajabi –Maham H., Catalan J., Boursot P., Auferay J.C. & Britton –Davidian J. (sous presse). Genetic differentiation of the house mouse around the colonization Mediterranean basin: matrilineal footprints of early and late colonization. *Proceedings of the Royal Society, Biological Sciences*.
- Bons J. & Geniez P. 1996. *Amphibiens et Reptiles du Maroc (Sahara occidental y compris)*. Associaciòn Herpetològica Española, Barcelona, 319 p.
- Boukhamza M. 1989. Données sur le régime alimentaire de la chouette effraie (*Tyto alba*) dans la banlieue suburbaine d'Alger. *Aves*, 26(3-4) : 234-236.
- Brandli L., Lawson Handley L.J., Vogel P. & Perrin N. 2005. Evolutionary history of the greater white-toothed shrew (*Crocidura russula*) inferred from analysis of mtDNA, Y, and X chromosome markers. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 37(3): 832-844.

C

- Camps-Fabrer H., 1966. *Matière et Art mobilier dans la Préhistoire nord-africaine et saharienne*. Paris, A.M.G, mémoires du. C.R.AP.E.,V, 574 p.
- Carranza S. & Wade E. 2004. Taxonomic revision of Algero-Tunisian *Pleurodeles*(Caudata: Salamandridae) using molecular and morphological data. Revalidation of the taxon *Pleurodeles nebulosus* (Guichenot, 1850).*Zootaxa*, 488, 1–24.
- Carranza S. & Arnold E.N. 2003. History of West Mediterranean newts, *Pleurodeles*(Amphibia: Salamandridae), inferred from old and recent DNA sequences. *Systematics and Biodiversity*, 1 (3), 327-337.
- Carranza S., Arnold E.N. & Pleguezuelos J.M. 2006a. Phylogeny, biogeography, and evolution of two Mediterranean snakes, *Malpolon monspessulanus* and *Hemorrhois hippocrepis*(Squamata, Colubridae), using mtDNA sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 40(2), 532-546.
- Chaïd-Saoudi Y., 1987. *Les Mammifères holocènes des gisements préhistoriques de Gueldaman-Akbou (Bedjaia), Columnata (Tiaret) et Tin Hanakaten (Djanet) en Algérie*. Thèse de doctorat de 3e cycle en Paléontologie, Université Lyon 1, 233 p.
- Chaline J.1972. *Le rôle des rongeurs dans l'élaboration d'une biostratigraphie et d'une stratigraphie climatique fine du quaternaire*. Mém. BRGM, n° 77, pp 375-379.

- Chaline J. 1972a. — Les rongeurs du Pléistocène moyen et supérieur de France. *Cahiers de Paléontologie*, 410 p.
- Claussen M., Kubatzki C., Brovkin V. & Ganopolski A. 1999. Simulation of an abrupt change in Sahara vegetation in the mid-Holocene. *Geophysical Research Letter*, 24(14) : 2037-2040.
- Coiffait B. & Coiffait B.E. 1981.
- Coiffait B., Coiffait P.E., & Jaeger J.J. 1985. Découverte en Afrique du Nord des genres *Stephanomys* et *Castillomys* (Muridae) dans un nouveau gisement de microvertébrés néogènes d'Algérie orientale: ArgoubKemellal. *Proceedings of the KoninklijkeNederlandseAkademie van Wetenschappen, Series B*, 88 (2), 167–183.
- Coiffait-Martin B. 1991. Contribution des rongeurs du Néogène d'Algérie à la biochronologie mammalienne d'Afrique Nord-Occidentale. Thèse de Doctorat, University de Nancy 1.
- Contoli L. & Aloise G. 2001. On the taxonomy and distribution of *Crociduracossyrensis* and *Crocidurarussula* (Insectivora, Soricidae) in Maghreb. *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy*, 12(1), 11-18.
- Cosson J.F., Hutterer R., Libois R. et al. 2005. Phylogeographical footprints of the Strait of Gibraltar and Quaternary climatic fluctuations in the western Mediterranean: a case study with the greater white-toothed shrew, *Crocidurarussula* (Mammalia: Soricidae). *Molecular Ecology*. 14 (4), 1151–1162.
- Courty M. A., Goldberg P. & MacPhail R. 1989. *Soils and micromorphology in archaeology*. Cambridge University Press, Cambridge, 364 pp.
- Coutelle A., 1979. *Étude géologique du Sud-Est de la Kabylie et des Babors d'Akbou*. Thèse de doctorat es sciences, Université de Paris, 567 p.
- Crandall, B. et P. Stahl 1995, « Human digestive effects on a micromammalian skeleton », *J. Archaeol. Sc.* 22 : 789-797.
- Cucchi T. & Vigne J.D. 2006. Origin and Diffusion of the House Mouse in the Mediterranean. *Human Evolution*, 21(2), 95-106.

D

- Darviche D., Orth A. & Michaux J. 2006. *Mus spretus* et *M. musculus* (Rodentia, Mammalia) en zone méditerranéenne: différenciation biométrique et morphologique: application à des fossiles marocains pléistocènes. *Mammalia*, 70(1/2), 90–97.
- De Beaumais A. et Royer P., 1926. Fouilles de l'Adrar Gueldaman. *Bulletin de la Société préhistorique française*, XXIII, p. 223-238.

- Denys C, Kowalski K. & Dauphin Y. 1992. Mechanical and Chemical alterations of skeletal tissues in a recent Saharian accumulation of faeces from *Vulpes rueppelli* (Carnivora, Mammalia). *Acta Zoologica Cracoviensia*, 35(2) : 265-283.
- Denys C. & Mahboubi M. 1992. Altérations structurales et chimiques des éléments squelettiques de pelotes de régurgitation d'un rapace diurne. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, Série A, 14(1): 229-249.
- Denys C., Dauphin Y. & Fernandez-Jalvo Y. 1997. Apports biostratigraphiques et paléoécologiques de l'étude taphonomique des assemblages de micromammifères. Bilan et perspectives. *Geobios*, 20 : 197-206.
- Denys C., Geraads D., Hublin J.J. & Tong H. 1987. Méthode d'étude taphonomique des microvertébrés. Application au site Pléistocène de Tighenif (Algérie). *Archeozoologia*, 2 : 53-82.
- Denys C., Sanchez V. & Fernandez-Jalvo Y. 1995. Prédation et fossilisation des micromammifères. Présentation d'un des apports d'une discipline récente: la Taphonomie. *Arvicola*, 7(1) : 7-13.
- Denys C., Williams C.T., Dauphin Y., Andrews P. & Fernández-Jalvo Y. 1996b. Diagenetical changes in Pleistocene small mammal bones from Olduvai Bed I. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 126 (1-2): 121-134.
- Denys, C. 1985. Nouveaux critères de reconnaissance des concentrations de microvertébrés d'après l'étude des pelotes de chouettes du Bostwana (Afrique australe) *Bulletin Muséum National d'Histoire Naturelle*, 4: 879-933.

E

- Ehrmann F. 1943. Contribution à l'étude de l'Adrar Gueldaman et des régions avoisinantes (Akbou.). *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord*, 34 (1-6), 57-92.

F

- Fernández-Jalvo Y. 1992. Tafonomía de microvertebrados del complejo kárstico de Atapuerca (Burgos). Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Ciencias Geológicas, Departamento de Paleontología, 1545.
- Fernández-Jalvo, Y. 1995. Small mammals taphonomy at La Trincheras de Atapuerca (Burgos, Spain). A remarkable example of taphonomic criteria used for stratigraphic correlations and palaeoenvironment interpretations. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 114: 167-195.
- Fernández-Jalvo, Y. 1996. Small mammal taphonomy and the Middle Pleistocene environments of Dolina, Northern Spain. *Quaternary International*, 33: 21-34.

- Fernández-Jalvo, Y. y Andrews, P. 1992. Small mammal taphonomy of Gran Dolina, Atapuerca (Burgos), Spain. *Journal of Archaeological Science*, 19: 407- 428.
- Fernández-Jalvo, Y. y Andrews, P. 2003. Experimental effects of water abrasion on bone fragments. *Journal of Taphonomy*, 1 (3): 147-163.
- Fernández-Jalvo, Y.; Andrews, P. y Denys, C.1999. Cut marks on small mammals at Olduvai Gorge Bed-I. *Journal of Human Evolution*, 36: 587 -589.
- Fernández-Jalvo, Y.; Denys, C.; Andrews, P.; Williams, C. T.; Dauphin, Y. y Humphrey, L. 1998. Taphonomy and palaeoecology of Olduvai Bed-I (Pleistocene, Tanzania). *Journal of Human Evolution*, 34: 137-172.
- Fernández-Jalvo, Y.; Sánchez-Chillón, B.; Andrews, P.; Fernández López, S. y Alcalá Martínez, L. 2002. Morphological taphonomic transformations of fossil bones in continental environments, and repercussions on their chemical composition. *Archaeometry*, 44 (3): 353-361.
- Fernández-López, S. 2000. Temas de Tafonomía. Universidad Complutense de Madrid, Madrid, 167 pp.
- Fritz U., Barata M., Busack S.D., Fritzsche G. & Castilho R. 2006. Impact of mountain chains, sea straits and peripheral populations on genetic and taxonomic structure of a freshwater turtle, *Mauremys leprosa* (Reptilia, Chelonii, Geoemydidae). *Zoologica Scripta*, 35(1): 97.
- Fromhage L., Vences M. & Veitha M. 2004. Testing alternative vicariance scenarios in Western Mediterranean discoglossid frogs. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 31: 308–322
- Frost, D.R. 2009. *Amphibian Species of the World: an Online Reference*. Version 5.3,12 February,2009 Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/>, American Museum of Natural History, New York, USA.

G

- Geraads D. 1995. Rongeurs et insectivores (Mammalia) du Pliocene final de Ahl Al Oughlam (Casablanca, Maroc). *Geobios*, 28(1): 99-115.
- Gmira S. 1995. *Etude des chéloniens fossiles du Maroc*. Cahiers de Paléontologie, CNRS éditions, Paris.
- Guicking D., Joger U. & Wink M. 2008. Molecular phylogeography of the viperine snake *Natrixmaura* (Serpentes: Colubridae): Evidence for strong intraspecific differentiation. *Organisms, Diversity & Evolution*, 8, 130–145.

H

- Hadjouis D. 1985. Les Bovidés (Artiodactyla, Mammalia) du gisement atérien des Phacochères (Alger, Algérie). Interprétations paléoécologiques et phylogénétiques. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris, série II*, 17, 1251–1254.
- Hadjouis D. 2003. La faune quaternaire d'Algérie. Des renouvellements constants. *Les Dossiers d'Archéologie*, 282, 42–61.
- Hamann Y., Ehrmann W., Schmiedel G., Kruger S., Stuut J.B. & Kuhnt T. 2008. Sedimentation process in the Eastern Mediterranean Sea during the Late Glacial and Holocene revealed by end-member modelling of the terrigenous fraction in marine sediments. *Marine Geology*, 248: 97-114.
- Hassan, F.A. 1997. Holocene Palaeoclimates of Africa. *African Archaeological Journal*, 14(4): 213-230.
- Hill, A. P. 1979. Butchery and natural disarticulation: an investigatory technique. *American Antiquity*, 48: 102-114.
- Hoffstetter R. 1961. Squamates. In Le gisement de Vertébrés miocènes de Beni Mellal (Maroc). *Notes et Mémoires du Service Géologique du Maroc*, 155: 103.

J

- Jaeger J.J. 1969. Les rongeurs du Pléistocène moyen de Ternifine (Algérie). *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris, série D*, 273, 562–565.
- Jaeger J.J. 1975b. Les faunes de mammifères et les hominidés fossiles du Pléistocène Moyen du Maghreb. Etude de certains milieux du Maroc et de leur Evolution récente, II. Travaux de la R.C.P., 249, 265–290.
- Jaeger J.J. 1977. Les rongeurs du Miocène moyen et supérieur du Maghreb. *Palaeovertebrata* 8 (1), 1–166.
- Jaeger J.J. 1988. Origine et évolution du genre Ellobius (Mammalia, Rodentia) en Afrique nord-occidentale. *Folia Quaternaria* 57, 3–50.
- Jaeger J.J., Coiffait B., Tong H. & Denys C. 1987d. Rodent extinctions following Messinian faunal exchanges between, western Europe and northern Africa. *Mémoires de la Société Géologique de France*, 150 : 153-158.
- Jaeger J.J., Coiffait B., Tong H. & Denys C. 1987. Rodent extinctions following Messinian faunal exchanges between, western Europe and northern Africa. *Mémoires de la Société Géologique de France*, 150 : 153-158.

- Jaeger J.J., Martinez N.L., Michaux J. & Thaler L. 1977. Les faunes de micromammifères du Néogène supérieur de la Méditerranée occidentale. Biochronologie, corrélations avec les formations marines et échanges intercontinentaux. *Bulletin de la Société Géologique de France*, 19(3) : 501-506.
- Jaeger J.J., Michaux J. & David B. 1973. Biochronologie du Miocène moyen et supérieur continental du Maghreb. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris, série D*, 277, 2477–2480.
- Jaeger J.-J. 1975a. Evolution des Rongeurs du Miocène à l'Actuel en Afrique nord-occidentale. Thèse de Doctorat, Université de Montpellier 2, 3 volumes.
- Jaeger J.-J., Michaux J. & Thaler L. 1975. Présence d'un rongeur muridé nouveau, *Paraethomys miocaenicus* no. sp., dans le Turolien supérieur du Maroc et d'Espagne. Implications paléogéographiques. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris*, 280: 1673-1675.

K

- Kherbouche F. 2015. Le Néolithique tellien de la grotte de Gueldaman GLD1, Babors d'Akbou, Algérie, VIII-V millénaires BP, Thèse de Doctorat, Université de Toulouse.
- Kherbouche F., Dunne J., Merzoug S., Hachi S., Evershed R.P. 2016 (sous presse). Middle Holocene hunting and herding at Gueldaman Cave, Algeria: An integrated study of the vertebrate fauna and pottery lipid residues. *Quaternary International*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.quaint.2016.01.005>
- Kherbouche, F., Hachi, S., Abdessadok, A., Sehil, N., Merzoug, S., Sari, L., Benchernine, R., Chelli, R., Fontugne, M., Barbaza, M., Roubet, C., 2014. Preliminary results from excavations at Gueldaman Cave GLD1 (Akbou, Algeria). *Quaternary International* 320, 109-124. Kowalski K. & Rzebik-Kowalska B. 1991. *Mammals of Algeria*. ZakladNarodowyim. Ossolinskich – Wydawnictwo, Wroclaw, Poland, 370 p.

L

- Legendre S. & Sudre J., 1984, La communauté de Mammifères de Robiac (Eocène supérieur), 10^e R.A.S.T.-Bordeaux, Société Géologique de France ed., Paris, 352 pp.
- Legendre S., 1986, Analysis of mammalian communities from the late Eocene and Oligocene of Southern France, *Palaeoverbrata*, Montpellier, **16**, (4), 191-212.
- Legender S., 1989, Les communautés de mammifères du Paléogène (Eocène supérieur et oligocène) d'Europe occidentale : structures, milieux et évolution, *Münchner Geowiss. Abh.*, (A), 16, 1-110.

- Libois R.M., Michaux J.R., Ramalhinho M.G., Maurois C., & Sara M. 2001. On the origin and systematics of the northern African wood mouse (*Apodemus sylvaticus*) populations: a comparative study of mtDNA restriction patterns. *Canadian Journal of Zoology*, 79: 1503–1511.
- Lopez-Garcia J.M, Agustí J. & Aouraghe H. 2013. The small mammals from the Holocene site of Guenfouda (Jerada, Eastern Morocco): chronological and paleoecological implications, *Historical Biology: An International Journal of Paleobiology*, 25(1), 51-57
- López-García, J.M. 2011 *Los micromamíferos del Pleistoceno superior de la Península Ibérica. Evolución de la diversidad taxonómica y cambios paleoambientales y paleoclimáticos*. Saarbrücken (Alemania): Ed. Académica Española.
- Lyman R.L. 1994. *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge University Press, Cambridge, 524 p.

M

- Mahboubi S., Benammi M. & Jaeger J.J. 2015. New datation of the Tafna Basin (Algeria): a combination between biochronological and magnetostratigraphical data. *Palaeovertebrata*, 39, 1-11.
- Mayhew, D. F. 1977. Avian predators as accumulators of fossil mammal material. *Boreas*, 6: 25-31.
- Mein P. & Pickford M. 1992. Gisements karstiques pléistocènes au Djebel Ressay, Tunisie. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris, Série II*, 315 : 247-253.
- Mein P., Martin Suárez E. & Agustí, J. 1993. *Progonomys* Schaub, 1938 and *Huerzelerimys* gen. nov. (Rodentia): their evolution in Western Europe. *Scripta. Geologica*, 103, 41–64.
- Merzoug S. 2014. A level prior to the Upper Capsian at Medjez II (Algeria): Archaeozoological and taphonomical evidence combined with archaeological data. *Quaternary International*, 320, 125-130.
- Merzoug S., Kherbouche F., Sehil N., Razika Chelli., Slimane Hachi . 2016 (sous presse). Faunal analysis of the Neolithic units from the Gueldaman Cave GLD1 (Akbou, Algeria) and the shift in sheep/goat husbandry. *Quaternary International*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.quaint.2015.08.076>
- Merzoug S. 2005. Comportements de subsistence des Ibéromaurusiens d'après l'analyse archéozoologique des mammifères des sites de Tamar Hat, Taza 1 et Columnata (Algérie). Thèse de Doctorat, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.
- Meléndez B. 1996. Vertebrados. Generalidades. En: Meléndez, B. (Ed.) *Paleontología. Vertebrados. Peces, anfibios, reptiles y aves*. Madrid, Paraninfo: 39-63.

Michaux J.R., Magnanou E., Paradis E., Nieberding C. & Libois R. 2003. Mitochondrial phylogeography of the Woodmouse (*Apodemus sylvaticus*) in the Western Palearctic region. *Molecular Ecology*, 12(3) : 685-697.

Mistrot V. 2000. *Les micromammifères : marqueurs de l'anthropisation du milieu*. Études rurales, p. 153-154 (<http://etudesrurales.revues.org/document11.html>). Consulté le 23 mars 2009.

N

Nicolas V., Hamani A., Amrouche L. Bensidhoum M., Boukhemza M., Daumandj S., Denys C. 2013. First molecular evidence for the presence of *Crocidurapachyura* (Mammalia, Soricidae) in Kabylie (Algeria). *Mammalia*, 78(2), 245–249.

O

Ouahbi Y. 2003. *Les Mammifères d'âge Quaternaire récent d'Ez-Zarka et Chrafat (nord du Maroc) et l'origine de la faune moderne du Rif septentrional*. Thèse de Doctorat, Université Mohammed V, Rabat, Maroc.

Ouahbi Y., Aberkan M. & Serre F. 2003. Recent Quaternary fossil mammals of Chrafate and Ez Zarka. The origin of modern fauna in the Northern Rif (NW Morocco, Northern Africa). *Geologica Acta*, 1(3) : 277-288.

Ould Sabar M.S. & Michel P. 1996. Les anoures (amphibiens) du Pléistocène Moyen (Amirien) et Supérieur (Tensiftien et Soltanien) des carrières Doukkala I et Doukkala II (Région de Temara-Maroc atlantique). *Quaternaire*, 7(1) : 39-51.

ORSINI, P., CASSAING, J., DUPLANTIER, J. M. & CROSET, H., 1982. Premières données sur Pécologie des populations naturelles de souris, *Mus spretus* Lataste et *Mus musculus domesticus* Ratty dans le midi de la France. *Rev. Ecol. (Terre et Vie)*, 36: 321-336.

P

Pallary P. 1934. L'Abri Alain, près d'Oran. *Archives de l'Institut de Paléontologie Humaine*, 12, 1-50.

Parra V. & Jaeger J.J. 1998. Estimation de la taille et du poids corporel chez les rongeurs (Rodentia, Mammalia) à partir de la taille des incisives. *C. R. Acad. Sci. Paris IIA* 326 (1), 79–85.

Petit- -Maire N. 1999. Variabilité naturelle des environnements terrestres : les deux derniers extrêmes climatiques (18 000 +/- 2 000 et 8 000 +/- 1 000 ans BP). *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, Paris, Sciences de la Terre et des Planètes, 328 : 273-279.

Petter F. 1968. Un Muridé quaternaire nouveau d'Algérie, *Paraethomys filfilae*. *Mammalia*, 32(1), 54-59.

Pinto Llona, A. C. y Andrews, P. J. 1999. Amphibian taphonomy and its application to the fossil record of Dolina (middle Pleistocene, Atapuerca, Spain). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 149 (1-4): 411-429.

Poitevin F. 1984. *Biogéographie et écologie descrocidures méditerranéennes (insectivores, Soricidés) Crociduraruscula (Hermann, 1780) et Crocidurasuaveolens (Pallas, 1811)*. Ecole Pratique des Hautes Etudes, Mémoires et Travaux de l'Institut de Montpellier, 14, 98 p.

R

Raynal J.P., Amani F., Geraads D., El Graoui M., Magoga L., Texier J.P. & Sbihi –Alaoui F.Z. 2008. La Grotte des Félines, site paléolithique du Pléistocène supérieur à Dar Bouazza (Maroc). *L'Anthropologie*, 112 : 182-200.

Raynal J.P., Lefevre D., Geraads D. & El Graoui M. 1999. Contribution du site paléontologique de Lissasfa (Casablanca, Maroc) à une nouvelle interprétation du Mio-Pliocène de la Meseta. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, Paris, Sciences de la Terre et des Planètes, 329 : 617–622.

Recuero E., Iraola A., Rubio X., Machordom A. & Garcia –Paris M. 2007. Mitochondrial differentiation and biogeography of *Hyla meridionalis* (Anura: Hylidae): an unusual phylogeographical pattern. *Journal of Biogeography*, 34 (7) : 1207-1219. Reumer J.W.F. 1984.

Ruscinian and early Pleistocene Soricidae (Insectivora, Mammalia) from Tegelen (The Netherlands) and Hungary. *Scripta Geologica*, 73, 1-173.

Ruan, J., Kherbouche, F., Genty, D., Blamart, D., Cheng, H., Dewilde, F. Hachi, S., Edwards, L. R., Régnier, E., Michelot, J.-L. 2015. Evidence of a prolonged drought ca.4200 yr BP correlated with prehistoric settlement abandonment from the Gueldaman GLD1 Cave, N-Algeria. *Climate of the Past*, 11, 2729-2762.

Rzebik-Kowalska B. 1988. Soricidae (Mammalia, Insectivora) from the Plio-Pleistocene and middle Quaternary of Morocco and Algeria. *Folia Quaternaria*, 57, 51–90.

S

Saidani N. 2015. La Taphonomie des rongeurs du site pléistocène inférieur de Barranco León, Orce. Master thesis, University of Rovira i Virgili, Tarragona, Spain.

Sanchez V., Denys C. & Fernandez-Jalvo Y. 1997. Origine et formation des accumulations de microvertébrés de la couche 1a du site du Monte di Tuda (Corse, Holocène). Contribution à l'étude taphonomique des micromammifères. *Geodiversitas*, 19(1) : 129-157.

- Sanchez B. 1998. Salientia. In: Wellnhofer P. (Ed.), Handbuch der Paläoherpetologie, Part 4, Friedrich Pfeil, Munich, xii + 275 p.
- Schliech H., Kastle W. & Kabisch K. 1996. *Amphibians and Reptiles of North Africa*. Koeltz Scientific Books, Germany, 630 p.
- Sekour M., Baziz B., Souttou K., Benbouzid N., Meziou N. & Doumandji S. 2005. Fragmentation et préservation des éléments squelettiques des rongeurs-proies de *Bubo ascalaphus* dans la réserve naturelle de Mergueb (M'Sila). *Ornith. Algir.*, 5(1) : 16-25.
- Sekour M., Baziz B., Denys C., Doumandji S., Souttou K. & Guezoul O. 2010a. Régime alimentaire de la chouette d'Athéna (*Athene noctua*), de l'effraie des clochers (*Tyto alba*), du Hibou moyen-duc (*Asio otus*) et du grand-duc ascalaphe (*Bubo ascalaphus*) dans la réserve naturelle de Mergueb (M'Sila, Algérie). *Alauda*, 78(2) : 103-117.
- Stoetzel E. 2009. Les microvertébrés du site d'occupation humaine d'El Harhoura 2 (Pléistocène supérieur-Holocène, Maroc): systématique, évolution, taphonomie et paléoécologie. Thèse de doctorat, Muséum national d'Histoire naturelle.
- Stoetzel E. 2013. Late Cenozoic micromammal biochronology of northwestern Africa. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 392, 359-381.
- Stoetzel E., Bailon S., EL Hajraoui M.A. & Nespoulet R. 2008. Apport sur les connaissances des paléoenvironnements néolithiques du Maroc à partir des amphibiens-reptiles de la couche 1 d'El Harhoura 2, Rabat-Témara, Maroc. *L'Anthropologie*, 112(4-5): 731-756.
- Stoetzel E., Bailon S., Nespoulet R., EL Hajraoui MA, Denys C. 2010. Pleistocene and Holocene small vertebrates of El Harhoura 2 cave (Rabat-Te'mara, Morocco): an annotated preliminary taxonomic list. *Hist Biol.* 22(1-3):303-319.
- Stoetzel, E., Campmas, E., Michel, P., Bougariane, B., Ouchaou, B., Amani, F., EL Hajraoui, M.A., Nespoulet, R., 2014. Context of modern human occupations in North Africa: contribution of the Témara caves data. *Quat. Int.* 320, 143-161 (Special issue: Northwest African Prehistory).
- Stoetzel, E., Denys, C., Bailon, S., EL Hajraoui, M.A., Nespoulet, R., 2012. Taphonomic analysis of amphibian and squamate remains from El Harhoura 2 (Rabat-Témara, Morocco): contributions to palaeoecological and archaeological interpretations. *Int. J. Osteoarchaeol.* 22 (5), 616-635.
- Stoetzel, E., Denys, C., Michaux, J., Renaud, S., 2013. Mus in Morocco: a Quaternary sequence of intra-specific evolution. *Biol. J. Linn. Soc.* 109, 599-621.
- Stoetzel E., Marion L, Nespoulet R, EL Hajraouri MA, Denys C. 2011. Taphonomy and palaeoecology of the late Pleistocene to Middle Holocene small mammal succession of El Harhoura 2 cave (Rabat-Te'mara, Morocco). *J Hum Evol.* 60:1-33.

Stoetzel E., Michel P., Nespoulet R. & EL Hajraoui M.A. 2007. Les environnements Holocènes du littoral atlantique du Maroc : exemple des petits et grands vertébrés en contexte archéologique provenant de la grotte d'El Harhoura 2, région de Témara. *Quaternaire*, 18 (4) : 299-307.

Szyndlar Z. 1984. Fossil snakes from Poland. *Acta Zoologica Cracoviensia*, 28 : 1–156.

T

Tong H. 1989. *Origine et évolution des Gerbillidae (Mammalia, Rodentia) en Afrique du Nord*. Mémoires de la Société Géologique de France n°155, 120 p.

U

Uetz P. & Hallermann J. 2010. *The JCVI/TIGR Reptile Database*. Electronic Database accessible at <http://www.reptile-database.org>, Copyright © 1995-2010, J. Craig Venter Institute, USA.

V

Valverde J.A., 1964, Remarques sur la structure et l'évolution des communautés de Vaufrey R. 1955. *Préhistoire de l'Afrique*, Masson, Paris.

Voorhies M. 1969. *Taphonomy and Population dynamics of an early Pliocene vertebrate fauna Knox County Nebraska*. Contr. Geol., Univ. Wyoming Press, Laramanie.

W

Wilson D.E. & Reeder D.M. 2005. *Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference* (3rd ed). Johns Hopkins University Press, 2142 p.

Z

Zangari F., Cimmaruta R. & Nascetti G. 2006. Genetic relationships of the western Mediterranean painted frogs based on allozymes and mitochondrial markers: evolutionary and taxonomic inferences (Amphibia, Anura, Discoglossidae). *Biological Journal of the Linnean Society*, 87(4), 515–536.



Versant Nord-Ouest de l'Adrar Gueldaman (mars 2006) © Kherbouche.F