لملتقى الدولي الأول حول التراث المعماري والعمراني – الرهانات السياحية والتحديات الاجتماعية الثقافية / يومي 06/06 ماي 2024 ، مخبر الطفل ، المدينة والبيئة – جامعة باتنة 2024

أوجه استثمار التطبيقات الذكية في المعالم الأثرية الفرنسية بمدينة باتنة - الطائرات بدون طيار و الجيوماتكس-

زهرة تومي ط. دكتورة أثار إسلامية

معهد الآثار جامعة الجزائر2 .E-mail، zahra.toumi@univ-alger2.dz

ملخص

اليونسكو تقول إن التراث الثقافي يعني "ميراث المقتنيات المادية وغير المادية التي تخص مجموعة ما أو مجتمع لديه موروثات من الأجيال السابقة"

إن أهمية التراث الثقافي لا تكمن في مظهره الثقافي نفسه، بل في المعارف والمهارات الغنية التي تنقل من خلاله من جيل إلى آخر ،تزخر مدينة باتنة بمعالم أثرية متنوعة التي تشكل ذاكرة تاريخية للمدينة، منها أثار فرنسية تعرضت مؤخرا للتخريب والهدم، مثل اختفاء مبنى الدرك في عهد الاستعمار الفرنسي ، على الرغم من كونه جزء لا يتجزأ من تاريخ وهوية وثقافة وتراث مدينة باتنة.

و في هذه الورقة البحثية،نسلط الضوء على الجوانب المتعددة لاستثمار في تطبيقات الطائرات بدون طيار ،التي تعتبر منصة جوية مفيدة منخفضة المستوى لتسجيل المباني والآثار والمواقع التاريخية،و يمكنها أن تحمل مجموعة متنوعة من أجهزة الاستشعار، بما في ذلك الكاميرات ووحدات التصوير متعدد / فائق الطيف وحتى الماسحات الضوئية بالليزر،بالإضافة إلى تقنيات الجيوماتكس،ثلاثية الأبعاد جنبًا إلى جنب مع أنظمة الطائرات بدون طيار على نطاق واسع، وما تضيفه من قدرات غير مسبوقة إلى عملية الحافظ على التراث والتمكين سبل إتاحتها.

كلمات مفتاحيه:

المعالم الأثرية الفرنسية بمدينة باتنة ؛ الطائرات بدون طيار ؛ الجيوماتكس؛ أوجه الاستثمار التطبيقات؛ حفظ التراث.

1- مقدمة

تأثير دخول الاستعمار الفرنسي إلى الجزائر على الحياة الاجتماعية، والاقتصادية والسياسية خاصة الجانب الحضري الذي يتنوع من منطقة إلى أخرى ،وكان ذلك بحسب الوجود الأوربي فيها،وكان عاملا في الفرق في درجة التأثير الكولونيالية على المناطق الحضرية. و مع انتهاء الوجود الاستعماري الفرنسي، شهدت الجزائر هجرة داخلية من الريف إلى المدن، فكانت البداية المدينة الغربية بكل أشكالها المعمارية.

أدى التطور التقني إلى استخدام أجهزة استشعار وكاميرات عالية دقة في الطائرات بدون طيار وتقنيات الجيوماتكس، مما جعلها مناسبة لاستخدامات أخرى تختلف تماما عن استخدامها في الجانب العسكري.ونتطرق إلى الاستخدام المدني الذي أصبح مصدر

للاستثمار الذي تجاوز العديد من المجالات العلمية و الخدمية،واهم عنصر في الدراسة هو استفادة المجال الأثري العمراني من هذه التكنولوجيا.

إشكالية الدراسة

كيف يكمن لمجال الآثار في المباني الأثرية الاستفادة من تقنية الطائرات بدون طيار وتقنية الجيوماتكس؟

أهداف الدراسة

- الدراسة النظرية لاستخدامات تقنية الطائرات بدون طيار وتقنية الجيوماتكس في مجال علم الآثار.
- تسليط الضوء على استخدام تقنيات طائرات بدون طيار الجيوماتكس كأداة فعالة في العمل المعماري الأثري.
- الوقوف على مختلف التحديات التي قامت بها هاته التقنيات في المجال المدني.

منهجية الدراسة

جمع البيانات المكانية، إنشاء قاعدة بيانية، المعالجة، التحليل، النتائج.

1- العمارة الفرنسية في الجزائر

كان النسيج العمراني الجزائري يشبه الكتلة الواحدة ،أو على شكل مدرج ،ونجد تغطي الممرات التي سميت سباط ،أما الدروب[1] فكانت شرايين المجمع السكني، وكان هذا التصميم يشبه المدن الإسلامية الكبيرة وكانت معروفة لدى المعماريين المسلمين في ذلك الوقت.

خلال العقود الأولى من الاحتلال الفرنسي ،كانت دائرة العمارة الاستعمارية مسؤولة عن إدارة التخطيط والتنمية الحضرية للمدن الجزائرية ،وخاصة الساحلية منها، مما يدل

[1] عقاب محمد الطيب، **قصور مدينة الجزائر في أواخر العهد العثماني**، دار الحكمة للنشر والطباعة، الجزائر، 2009، ص27، 28.

على إصرارهم على البقاء ومواكبة التطور الحضري في مجال السكن. وقدا مرت هذه العملية بمرحلتين

- مرحلة الغزو والاحتلال والتدمير.
- مرحلة القطيعة التاريخية التي عاشتها المدن الجزائرية

وهو ما اعتبره جونار موجة البناء الحديثة، حيث نقل الطابع المعماري إلى الطراز المويسكي، ثم إلى الطراز المتوسطي[2]قبل الحرب العالمية الثانية ،ومن ثم إلى العمارة الحديثة بعد الحرب.

1-1 الدائرة العسكرية باتنة

انبثقت الدائرة العسكرية باتنة من المراكز الاستيطانية في الإقليم القسنطيني،قسمت قسنطينة إلى خمسة دوائر وهي: قسنطينة ، سطيف،قالمة، ،عنابة،سكيكدة، أما المنطقة العسكرية فقسمت إلى أربعة مناطق عسكرية هي قسنطينة، سطيف ،عنابة و باتنة.[3]

تأسست مدينة باتنة كمستوطنة سنة 1844م،ومن ملحقاتها عين توتة والتي تعد أحد البلديات المختلطة بتعداد سكاني قارب 112 ساكن مثل الأوروبيون آنذاك فئة قليلة ،[4]إلى جانب عدة مراكز استيطانية نخص بالذكر مستوطنة لامبيز "تازولت"،التي أصبحت مقصدا للمهاجرين الأوروبيين فيما بعد.

2-1 المباني الفرنسية بمدينة باتنة

و إذا انتقلنا إلى مدينة باتنة،فقد كان لها نصيبها من التغيير الحضري،حيث كانت أعمال التنمية الريفية الصغيرة والشبه الحضرية في قلب المشروع الاستيطان الحضري، و نمط الضيعة الريفية (La ferme coloniale) كانت أكثر انتشارا في الإقامة مثل فيرمة لاكار بباتنة،

[2] كلثوم ميدان ،**التطور العمراني في مدينة الجزائر 1830 الى 1939**،مجلة حوليات التاريخ والجغرافيا،المجلد الثالث، العدد الخامس،مخبر التاريخ والجغرافيا،المدرسة العليا للأساتذة،ص260.

[3] Mercier(Ernest), **Histoire de Constantine**, J.Marie et F.Biron Imprimerie- Editeurs-Constantine, 1903, p448-547.

[4] Fillias (Achille), **dictionnaire des communes, villes et village de l'Algérie**, imprimerie de typographique et lithographique j.lavagne, Alger-1878, p11

و بالنسبة للإقامة الريفية ،يعتبر المورد المائي هو الشرط الأكثر أهمية، وتم إتباع هذا الأسلوب ، في الريف المغربي والتونسي أيضا[5].

مدينة باتنة كانت نتاج تتابع لمراحل كثيرة من النمو والتوسع الحضاري ،نظرية الدوائر المتركزة أو المركزية ،حيث نجد المركز محاط بأحياء استعمارية، تليها حلقة من

[5] فكار عثمان، **الاستيطان العمراني الفرنسي في الريف الجزائري مقاربة سوسيوتاريخية** ،مجلة دمشق،المجلد29،العدد،3و4 ،2013،ص595،594.

الأحياء العفوية ، و أخيرا نجد عامة الملكية التوسع الحديث[6] ، وضمت الحلقة الأولى أحياء سكنية استعمارية منها حي الأمير عبد القادر (Stan) حي المعسكر(Camp).

2- الطائرات بدون طيار

تعددت المصطلحات المتعلقات بالطائرات بدون طيار و نذكر منها

2-1 الدرونز: (DRONES)

من الناحية التقنية هي كل الآلات التي يمكن التحكم فيها عن بعد، ويبقى هذا المصطلح الأكثر شيوعا واستخداما في الجانب المدني. [7]

2-2 نظام الطائرات بدون طيار (Unmanned Aircraft System)

UAS

به نظاما يحتوي على جميع المعدات والشبكة للاتصالات، إضافة الأفراد المؤهلين للسيطرة على الطائرة.[8]

2-3 الطائرات ذات التحكم عن بعد (Remotely piloted Aircraft) RPA

يتم التحكم فيها عن بعد من خلال طيار[9].

2-4 نظام الطائرات ذات التحكم عن بعد (Remotely piloted Aircraft System) RPAS

هو الأكثر تفضيلا في الاستخدام، ونجد في هذه الحالة إضافة إلى الطائرة والطيار على المحطة الأرضية نحتاج مجموعة من الأنظمة محطة المراقبة الأرضية، مشغلي أجهزة الاستشعار، وصلات البيانات ووصلات الاتصالات عبر الأقمار الصناعية[10].

2-5 المركبات الجوية غير المأهولة (Unmanned Aerial Vhicles) UAV

تكون طريقة الإقلاع والاسترجاع للمركبة الجوية بواسطة نظام اتوماتيكي،عن طريق جهاز التحكم عن بعد من مسافة قصيرة .

وتحتوي على مجموعة متنوعة من التقنيات المتقدمة بكفاءة وفعالية ونذكر هذه التقنيات

- نظام تحديد الموقع العالمي (GPS) للملاحة وتحديد الموقع
- نظام الملاحة بالقصور الذاتي (INS).
- أنظمة الاتصالات للتحكم عن بعد، ونقل البيانات، والتواصل.
- أنظمة الكاميرا وأجهزة الاستشعار لجميع البيانات والمراقبة.

- أنظمة البرمجية لتخطيط المهام والتحكم في الطيران .
- الاتصالات بترددات الراديو (RF).
- WI-FI و البلوتوث تقنية الاتصال بالهاتف الذكي أو الجهاز اللوحي.

6-2 الطائرات بدون طيار الصغيرة و المصغرة (Micro and mini UAV)

هي اصغر تكنولوجيا الطائرات بدون طيار ،ويختلف الوزن بين الطائرات بدون طيار الصغيرة والمصغرة حيث هذه الأخيرة وزنها أقل من 100غ وأما الصغيرة 30كلغ وتطير على ارتفاع يتراوح مابين 150و300م ،وتصميم هذه الفئة التقنية يمكن من العمل في الأخاديد

[6] بوراس شهرزاد، **الديناميكية المجالية والأشكال الحضرية بباتنة**،معهد علوم الأرض،رسالة ماجستير قسنطينة، 2002 ،ص34،35

[7] Nils, Melzer. **Human rights implication of the usage of drones and unmanned robots warfare**. European parliament. Policy department .2013 .p06. on- line at: http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2013/410220/EXPODROI_ET(2013)410220_EN.pdf

[8] Louisa, Brooke-Holland. **Overview of military drones used by the UK armed forces**. Briefing paper.Number6493. House of Commons library. p7. On- line at: http://researchbriefings.files.parliament.uk/documents/SN06493/SN06493.pdf

[9] Icao.**Unmanned Aircraft systems (UAS)** .cir 328 .the Secretary General .2011. p 07. on-line at: https://www.trafikstyrelsen.dk/~/media/Dokumenter/05%20Luftfart/Forum/UAS%20-%20droner/ICAO%20Circular%20328%20Unmanned%20Aircraft%20Systems%20UAS.ashx

[10] -European union committee. **Civilian use of Drones in the EU.7 The Report of session.**2014. P.09. On- line at : http://www.publications.parliament.uk/pa/ld201415/ldselect/ldeucom/122/122.pdf

والمناطق الحضرية أو داخل المباني على طول الممرات وتحمل أجهزة الاستماع والإرسال وكاميرات التسجيل مما يساعد في المجال العلمي الأثري، لأخذ أدق التفاصيل المعمارية.[11]

7-2 أهمية الطائرات بدون طيار في المباني الفرنسية الأثرية

تساعد طائرات بدون طيار الصغيرة والمصغرة نظام تحديد المواقع العالمي (GPS)في جعل الخرائط دقيقة مكانيا ،ومن الأمثلة الجيدة على ذلك رسم خرائط للمياه الحاملة للملاريا في إثيوبيا.[12]

أما خرائط ثلاثية الأبعاد فخططت الشركات الثلاث ،الشركة الأمريكية ثري دي روبوتيكس (3D robotics) المصنعة للطائرة بدون طيار ، مع شركة أوتوديسك(Auto desk) وهي شركة مواطنة متخصصة في برامج التصميم ثلاثي الأبعاد، وشركة الالكترونيات

[11] Ann ; Cavoukia .Privacy and Drones :unmanned Aerial Vehicles.canada:Informatio and Privacy Commissioner.Canada.2012.p6

[12] Konstantin,Kakaes and others. Drones and Aerial Observation: New technologies for property Rights,HumanRights and global development. A primer. New America.2015.p 35. On-line at: http://drones.newamerica.org/primer/DronesAndAerialObservation.pdf

اليابانية(Sony) ، لتطوير نسخة متقدمة من الطائرة بدون طيار سولو لتطوير الخرائط ثلاثية الأبعاد.

2-7-1 تقنيات طائرة المسيرة سولو في التخطيط المباني الفرنسية الأثرية

- يحدد المتحكم في القيادة نقاط مسار الطائرة وفق الإحداثيات بواسطة نظامها الأوتوماتيكي توجيه نظام الطيران الآلي.
- المسح الجوي لموقع[13] بناء اثري يتطلب إجراء فحص دوري أو تنزيل نموذج ثلاثي الأبعاد أو رسم خرائط تفصيلية للمكان، وهذا لتسهيل عملية التصميم المعماري والحفاظ عليه.
- تقديم تقارير مرحلية عن الحالة الفعلية للمبنى من خلال مراقبة التقدم وتحديد الجدول الزمني للمهام .
- يتم استخدام الطائرة المسيرة سولو في التصوير المعماري لتقييم العمل النهائي والأثر البيئي.

2-7-2 الاستثمار في تقنية الطائرات بدون طيار

الطائرة بدون طيار من هالو دروب (Halo drop) تستخدم الموجات الحية لمراقبة الأضرار التي يمكن أن تحل بالبنية التحتية للأبنية[14] ،وزد على ذلك السرعة في أداء المهمة .

أما الطائرة بدون طيار من نوع مبات (Muppette)، فلها أنبوب يخرج من وسطها يضخ المواد التي تتكون منها الخرسانة لبناء مأوى مؤقت في حالات الإصلاحات العاجلة[15] للمعالم الأثرية.

3- الجيوماتكس

هي تقنية لها القدرة على تنظيم وتحليل المعلومات الجغرافية وإمكانية الربط بين البيانات المكانية والوصفية[16] والقدرة على التعامل مع عدة طبقات من البيانات في وقت واحد[17]

1-3 الفرق بين مصطلح الجيوماتكس (Geomatics) ونظم المعلومات الجغرافية (GIS)[18]

الجيوماتكس يشمل كل الأدوات (Soft, Hard) التي تستخدم في دراسات المسح الأرضي ودراسات المناخ والغلاف الجوي،الجيوماتكس هو علوم الاستشعار عن بعد ،علوم التصوير الجوي، علوم الأقمار الصناعية .

[13] 1-Scott, Carr and others. Drone on! Emerging legal issues for commercial use of unmanned Aerial vehicles
(UAVs): will you and you clients be ready for the invasion of Airspace? .ABA Section of Litigation--Environmental, Mass Torts &ProductsLiability Litigation Committees' Joint CLE.January, 2016. P06. On-line
http://www.americanbar.org/content/dam/aba/administrative/litigation/materials/2016_joint_cle/1_drone_o n__final_of_outline.authcheckdam.pd

[14] lizzie,Wade.Aerial Drones Reveal Hidden Archaeology.visited on :,2016 at : 18 :35. On-line at: http://www.sciencemag.org/news/2014/05/aerial-drones-reveal-hidden-archaeology

[15] Tom,Ashmore.Drones in Archeology: professional and Avocational.on-line at : http://cvassanangelo.org/uploads/Drones_in_Archeology.pdf

[16] جمعة محمد داود ، **دراسات تطبيقية في الجيوماتكس**، القاهرة، جمهورية مصر العربية،2014م،ص33،20

[17] خلف حسين الدليمي،أحمد جهد الكبيسي، **تطبيق تقنيات الجيوماتكس في تخطيط وتطوير المدن**،دراسة تطبيقية على مدينة الفلوجة،إيجي ماتيكس،العدد الثالث،2012،ص63،53

[18] Dermanis A,Grun A ,Sanso F,Geomatic methods for the analysis of da in the earth science Vol 95,Springer Science, Business Media,2000,p65.

أما نظم المعلومات الجغرافية تشمل عمليات جمع البيانات الجغرافية من المرئيات الفضائية والصور الجوية.

2-3 أهمية الجيوماتكس في المباني الأثرية

- توفير معلومات عن البيئة الجغرافية للسماح بتسجيلها.
- تحديد أو التثمين لمنهجية مع الأساليب لتطوير المبنى.
- تساعد قاعدة المعلومات التقنيات في تقديم رؤية بنيوية للمبنى.
- الاستفادة من تقنية التصوير360درجة للتجوال في المبنى الأثري.
- إنشاء قاعدة البيانات.
- الاستفادة من تطبيقات ثلاثية الأبعاد في دراسة المباني الأثرية.
- الاستعانة بالمرئيات عالية الدقة في الكشف عن المبنى الأثري.
- أيضا الاستفادة من التحليلات المكانية في الربط بين المباني الأثرية.
- عمل الخرائط التفصيلية للمواقع الأثرية اعتمادا على الرفع المساحي والخرائط الجيولوجية .
- سرعة وسهولة تداول البيانات والخرائط عن طريق تقسيم معالم الخريطة، يساعد في استخراج المعلومات آليا المحفوظة.
- تسجيل بيانات لا تستطيع العين المجردة أن تراها.

3-3 تقنيات الجيوماتكس في التخطيط المباني الفرنسية الأثرية

تعتبر عملية التوثيق المعماري من أولى العمليات التي تتم للحفاظ على المباني التاريخية والأثرية، ومع ظهور الثورة الرقمية وما تقدمه من تقنيات وإمكانيات تكنولوجية حديثة؛ تصبح الفرصة أكبر لتقديم المساعدة في عملية التوثيق.

البيانات الوصفية
الاسم والكود
مكان المبنى

البيانات الرسمية
المنطقة
الموقع الإداري
الوضع القانوني
دراسة الأرض

أرشيف الصور والفيديوهات
الصور
- قديمة
- حديثة
فيديوهات
- قديمة
- حديثة

البيانات الأثرية
وصف المبنى
تاريخ
رقم التسجيل
الأنماط الأثرية

بيانات البعثة
البعثة الأثرية
طبيعة عمل البعثة
مسؤول البعثة
مواقع الأثرية
تاريخ البدء

خاصية المبنى
المناطق الصناعية

بيانات الترميم
التاريخ
عمليات الترميم
الجهة القائمة

نموذج لقاعدة البيانات الجيوماتكس
إعداد الباحثة.

بيانات المخاطر
مخاطر الموقع
مخاطر البشرية
مخاطر بيئية

خاتمة

لم يقتصر استخدام الطائرات بدون طيار في المجال العسكري فقط بل امتد إلى مجالات عديدة للاستخدام والاستفادة من التطور التكنولوجي في المساعدة البشرية،ونلمس استخدام الطائرات بدون طيار في المجال الأثري

المعماري أنها سهلت الوصول والحصول على المعلومات بطريقة أسرع مقارنة مع الاستخدامات التقليدية التي تأخذ جهدا ووقتا .

أثبتت هذه التقنيات أنها بدائل فعالة من حيث التكلفة والاستعمال أنها لاغني لها في تسهيل المجال العلمي .

نتائج الدراسة

- يجب تبني هذه التقنيات لما تقدمه من امتيازات وتسهيلات وبدائل في مجال العمارة الأثرية.
- خصوبة البحث في موضوع هذه التقنيات للحداثة.
- نظرا للقيمة العلمية لهذه التقنيات والإمكانيات العظيمة التي تقدمها إلا أننا نجد بعض القضايا القانونية المتعلقة بجمع البيانات وحماية الخصوصية.

المراجع

- بوراس شهرزاد، **الديناميكية المجالية والأشكال الحضرية بباتنة**،معهد علوم الأرض،رسالة ماجستير قسنطينة، 2002 .
- جمعة داود، **دراسات تطبيقية في الجيوماتكس**،القاهرة، جمهورية مصر العربية،2014م ،
- خلف حسين الدليمي،أحمد جهد الكبيسي،**تطبيق تقنيات الجيوماتكس في تخطيط وتطوير المدن**،دراسة تطبيقية على مدينة الفلوجة،إيجي ماتيكس،العدد الثالث،2012.
- عقاب محمد الطيب، **قصور مدينة الجزائر في أواخر العهد العثماني**، دار الحكمة للنشر والطباعة، الجزائر، 2009.
- فكار عثمان،**الاستيطان العمراني الفرنسي في الريف الجزائري مقاربة سوسيو تاريخية** ،مجلة دمشق،المجلد29،العدد،3و4 ،2013..
- كلثوم ميدان ،**التطور العمراني في مدينة الجزائر 1830الى 1939**،مجلة حوليات التاريخ والجغرافيا،المجلد الثالث، العدد الخامس،مخبر التاريخ والجغرافيا،المدرسة العليا للأساتذة.

المراجع الأجنبية

- Dermanis A,Grun A ,Sanso F,Geomatic methods for the analysis of da in the earth science Vol 95,Springer Science, Business Media,2000.
- Fillias (Achille), **dictionnaire des communes, villes et village de l'Algérie**, imprimerie de typographique et lithographique j.lavagne,alger-1878.
- Mercier(Ernest), **Histoire de Constantine**, J.Marie et F.Biron Imprimerie- Editeurs-Constantine, 1903.
- Nils, Melzer **. Human rights implication of the usage of drones and unmanned robots warfare** . European parliament. Policy department .2013. on- line at:

http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2013/410220/EXPODROI_
ET(2013)410220_EN.pdf

- Louisa, Brooke-Holland. **Overview of military drones used by the UK armed forces**. Briefing paper.Number6493. House of Commons library. On- line at:

http://researchbriefings.files.parliament.uk/documents/SN06493/SN06493.pdf

- Icao.**Unmanned Aircraft systems (UAS)** .cir 328 .the Secretary General .2011. on-line at: https://www.trafikstyrelsen.dk/~/media/Dokumenter/05%20Luftfart/Forum/UAS%20-%20droner/ICAO%20Circular%20328%20Unmanned%20Aircraft%20Systems%20UAS.ashx
- European union committee. **Civilian use of Drones in the EU.7 The Report of session.**2014. On- line at :

http://www.publications.parliament.uk/pa/ld201415/ldselect/ldeucom/122/122.pdf

- Ann ; Cavoukia .Privacy and Drones :unmanned Aerial Vehicles .Canada: Informatio and PrivaCommissioner.Canada.2012.

- Konstantin,Kakaes and others. Drones and Aerial Observation: New technologies for property Rights,HumanRights and global development. A primer. New America.2015. On-line at:

http://drones.newamerica.org/primer/DronesAndAerialObservation.pdf

- Scott, Carr and others. Drone on! Emerging legal issues for commercial use of unmanned Aerial vehicles (UAVs): will you and you clients be ready for the invasion of Airspace? .ABA Section of Litigation--
- Environmental, Mass Torts &ProductsLiability Litigation Committees' Joint CLE.January, 2016. On-line at :

http://www.americanbar.org/content/dam/aba/administrative/litigation/materials/2016_joint_cle/1_drone_on__final_of_outline.authcheckdam.pd

- lizzie,Wade.Aerial Drones Reveal Hidden Archaeology.visited on :. On-line at: http://www.sciencemag.org/news/2014/05/aerial-drones-reveal-hidden-archaeology
- Tom,Ashmore.Drones in Archeology: professional and Avocational.on-line at :

http://cvassanangelo.org/uploads/Drones_in_Archeology.pdf