الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة البليدة 2

كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية

قسم العلوم الإنسانية

شعبة التاريخ

مقياس:

"مدخل إلى علم الآثار"

أستاذ الوحدة:

د. فورالي حميدة.

للسنة الأولى جذع مشترك/كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية.

السنة الجامعية: 2018م / 2021م.

البرنامج:

السداسي الأول: (15 محاضرة)

1. تعريف علم الآثار:

- نشأة علم الآثار.

2. أهداف علم الآثار.

3. مجالات علم الآثار.

4. العلوم المساعدة لعلم الآثار.

5. النظرية الأثرية.

6. الظواهر التي تهم الآثاري.

7. فروع واختصاصات علم الآثار.

8. أقدم وأشهر معاهد الآثار.

9. أنواع المناطق الأثرية.

10. العمل الميداني:

أولاً. التوثيق الأثري.

ثانياً. المسح الأثري.

أ. مناهج التحري:

I-التحري بالملاحظة:

1-التحري الأرضي.

2-التحري الجوي.

II-التحري بمحاكاة الميدان:

1-التحري الجيوفيزيائي.

2-التحري باستعمال التيار الكهربائي.

3-التحري باستعمال المجال المغناطيسي.

4-التحري الكهرومغناطيسي.

5-القيام بالمجسات.

السداسي الثاني: (17 محاضرة)

ثالثاً. الحفريات.

رابعاً. الستراتيغرافية.

خامساً. طرق التأريخ:

أ. أهم طرق التأريخ.

ب. اختيار طرق التأريخ.

11. المحافظة على الموقع الأثري:

أولاً. التنقيب:

أ. ما بعد التنقيب (أو مستقبل التنقيب).

ب. دراسة محيط الحفرية.

ج. دراسة الهياكل البنائية المجاورة.

ثانياً. الحركة والأمن:

أ. الحركة على الحفرية.

ب. الزيارات الميدانية للعامة أثناء الحفرية.

ج. تقوية حواف الحفرية وممراتها.

د. بعض التوصيات لأمن المنقبين.

هـ. الهياكل البنائية المكتشفة في الحفرية.

ثالثاً. حماية الموقع الأثري أثناء الحفرية:

أ. التسقيف المؤقت.

ب. التسقيف الثابت.

ج. المياه.

رابعاً. حماية الموقع الأثري بين موسمين.

12. علم الآثار البحري:

أولاً. مراحل اختراق الإنسان أعماق البحار.

ثانياً. الاكتشاف:

أ. نظام ملاحة واستطلاع متكامل للبحث عن الحطام.

ب. الروبو الآلي" لاغون" للتنقيب فى المواقع الصعبة الوصول.

ج. آلات الغطس لاستخراج الحطام العميقة الغواصة ريمورة.

د. الصحن سيانا.

هـ. النوطيل.

و. الغطس بالإشباع.

ثالثاً. التنقيب والترميم:

أ. الأركيونوط.

ب. تقنيات التّنقيب تحت البحري.

ج. التّنقيب الإفتراضي التّنقيب بالاستعانة بالكمبيوتر.

رابعاً. المعرفة:

أ. وسائل تأريخ الفيزياء النووية للتمكن من تحديد تاريخ المواد الأولية.

ب. التصوير بالأشعة.

خامساً. الحفظ:

أ. التجفيف.

ب. الإلكتروكيمياء.

13. المتاحف:

أولاً. تعريف المتحف.

ثانياً. دور المتحف في علم الآثار.

ثالثاً. أنواع المتاحف.

رابعاً. بناء المتحف.

14. النشر.

السداسي الأول:

المحاضرة الأولى:

1. تعريف علم الآثار:

علم الآثار فرع من العلوم الإنسانية، يعني دراسة الماضي بالبحث والتنقيب عن المخلفات الحضارية للإنسان بدراستها وتحليلها سواء كانت مخلفات ثابتة أو منقولة. أما لفظ أركيولوجيا هو مستوحى من الكلمة الإغريقية: **ARKHAIOS**: قديم و**LOGOS**: علم، أي دراسة كل ما هو قديم أو عتيق[1]. يتطلب العمل الأثري دقة متناهية من خلال استخدام أساليب علمية حديثة كالمسح الميداني (التحري)، والتنقيب الأثري، والتوثيق، والتصوير الجوي. .. إلخ.

إذا علم الآثار هو دراسة الحضارة الإنسانية من خلال كشف، وتوثيق، وتسجيل وتحليل البقايا المادية من مصنوعات يدوية، وحقائق حيوية، وبقايا بشرية لغرض كتابة تاريخ الإنسان القديم بصورة زمنية تسلسلية بغرض عرض أحداثه، وإبراز منتجاته وإيضاح درجة تطور أو تدهور حضارته[2].

-نشأة علم الآثار في العالم:

تعتبر الآثار وعاء الحضارة وماعون الثقافة فهي تحفظ الخصائص الجوهرية للأمة التي تميزها عن سواها، وعلم الآثار يعني العلم الذي يُعنى بدراسة المخلفات المادية للإنسان القديم بجميع أنواعها مهما صغرت أو كبرت سوى ثابتة أو منقولة طبيعية أو غير طبيعية، والمخلفات الأدبية، لذلك الإنسان بما فيها ما هو منقوش، وما هو مكتوب، وما هو تصويري، وكذلك عن طريق البحث الأدبي، والمسح الميداني، والتنقيب الأثري مع استخدم طرق توثيق وتسجيل واضحة[3]. ثم الدراسة من خلال التصنيف والتحليل والمقارنة والتأريخ

---

[1] – علي حسن، الموجز في علم الآثار، القاهرة، 1993م، ص. 12,

[2] – نفسه، ص ص. 11-12,

[3] – DEMOULE, J-P. ; GILIGNY, F. ; LEHOERFF, A. ; SCHNAPP, A., Guide des méthodes de l’archéologie, Paris, 2005, pp. 09-15.

بالوسائل التقليدية، والتحاليل العلمية لغرض كتابة تاريخ الإنسان القديم بصورة زمنية تسلسلية، بعرض أحداثه وإبراز منتجاته وإيضاح تدرج تطور أو تدهور حضارته ثم تعديل أو تثبيت أو نفي الأحداث الواردة، فيما هو مكتوب، ولتحقيق ذلك فالعلم يستفيد من علوم أخرى كالجيولوجيا والبيئة والكيمياء وغيرها. لكي يتحقق هدفه بصورة أشمل وهو كتابة شعب معين من بقية بقايا مخلفاته[4].

ليس من اليسير تحديد الكيفية التي بدأ بها علم الآثار، إذ أن مولد ونشأة علم الآثار كان نتاجا لمخاض طويل يصعب تحديد حادثة بعينها كبداية انطلاق له ولا يعرف علم آخر (ربما باستثناء الجيولوجيا)، لاقى ما لاقاه علم الآثار من عراقيل ومصاعب اعترضت مسيرته. وعليه، فان استعراض هذه المسيرة هو استعراض لتطور الفكر البشري في نظرته لماضي الإنسان، وماضي الحضارة البشرية وتطورها[5].

والبت في أمر لهذا ليس بالمسألة السهلة، فمن الصعب، أن يعطي الإنسان تاريخا دقيقا لنشأة هذا العلم، ولكن من المتعارف عليه، أن الإنسان بطبعه يميل إلى معرفة ما حوله واكتشاف أسراره ومن هذا المنطق، فمن الممكن، ربط نشأة هذا العلم أو الاتجاه بوجود الإنسان منذ أقدم العصور، ولعل ما يعرف بالأساطير يشهد على ذلك. فالأسطورة تحكي قصة خيالية، لكنها في أصلها كانت قصة واقعية. فلابد أن هناك بعد زمني طويل بين حدوثها وتسجيلها، مما أدى إلى تحويل محتواها من الواقعية إلى الخيال. علاوة على ذلك، فمن المعروف، أن هناك شخصيات قديمة اهتمت بمعرفة الماضي، ولعل من أشهرهم نابوخذ نصر الملك البابلي في الثلث الأخير من القرن السادس قبل الميلاد، والذي أجرى حفريات أثرية في موقع أور ثم نقل المعثورات الأثرية إلى مقر حكمه في مدينة بابل[6]. كما أن الاهتمام بالماضي يبدو من الكتابات اليونانية المبكرة، والتي فيها أخبار عن الأسلاف

---

[4] – سر ليارد وولي، نبش الماضي، ترجمة العلي العزي، بغداد، 1982م، ص ص. 14–18.

[5] – DEMOULE, J-P. ; GILIGNY, F. ; LEHOERFF, A. ; SCHNAPP, A., Op. Cit., pp. 20-23.

[6] – علي حسن، المرجع السابق، ص ص. 13–17,؛ غلين، دانيال، موجز تاريخ علم الآثار، ترجمة عباس سيد احمد محمد، الرياض، 2000م، ص. 18.

والأبطال وبعض الأماكن القديمة، كما أن الاهتمام في المنتجات المادية القديمة بين في التطور النوعي للمنتجات[7].

فمثلا بعض التماثيل الرومانية ما هي إلا نسخ من التماثيل اليونانية، وهذا يعني أنه كان هناك اهتمام بالماضي. بناء على ما سبق يمكن القول، أن معرفة القديم هي طبيعة صاحبت الإنسان منذ القدم، بدون انقطاع. هذا الاستمرار في معرفة الماضي لم ينقطع في العصور الإسلامية، بل مُثِّل في جل الكتابات الإسلامية المبكرة، خاصة أمهات الكتب التاريخية مثل: "البداية والنهاية" والمعاجم الجغرافية مثل: "معجم استعجم" والكتب الجغرافية مثل: "صفة جزيرة العرب". في هذه المؤلفات، نجد ذكر لأمم قديمة وأماكن ماضية، ومن تواجد عليها من الشعوب وتاريخ تطور تلك الأماكن، هذا النوع من المعلومات ما هو إلا دليل على الاهتمام بالإنسان القديم، ولماذا وكيف قطن موطنا من المواطن؟ وهذا الشيء هو ما نعرفه اليوم بعلم الآثار.

كذلك استمرت هذه الظاهرة فيما بعد، فمثلا أغلب الكتب التي تدور مواضيعها حول مواطن معينة لابد أن تقدم معلوماتها باستعراض الأحداث الماضية والسابقة لفترة النقاش.

لذلك فأن معرفة القديم والرغبة في ذلك طبيعة في الإنسان في مختلف مراحل وجوده، تغذيها غريزة حب الاستطلاع والتساؤل بهذا. فأن الإدعاء بان دراسة ما مضى أو ما يعرف اليوم "علم الآثار" ابتداع أوروبي حديث أمر تنقصه الصحة والدقة. لكن، ما حدث هو أن العلم كان موجودا في أساسه ثم تطورت مناهجه وسخر لخدمة أغراض معينة، وأصبح بعد عصور الظلام الغربية حقلا تخصصيا في الجامعات والمعاهد العلمية تحت مسمى "علم الآثار".

خلال عصر النهضة الأوربية، أهتم الباحثون بالبحث عن منتجات الإنسان القديم وتطورها من مرحلة إلى أخرى كمذهب للواقعين مقابل مذهب الطبيعيين، الذين يعتقدون بتواجد الأشياء وزوالها بالنظرية الحتمية، ولكي يثبت الواقعيون تطور الأشياء من البسيط إلى المنظور تدريجيا على مر العصور تبنوا دراسة مخلفات الإنسان القديم ومنجزاته على مر

[7] – غلين، دانيال، المرجع السابق، ص. 18.

العصور، وهكذا بدءا بالاهتمام وإحياء هذا العلم من جديد. مع مرور الوقت، تطور علم الآثار باستقطاب وسائل وطرق جديدة، وتعددت الأهداف، التي أصبح من الواضح تحقيقا باستخدام العلم الذي فيما بعد، استقطب الكثير من الباحثين المدفوعين بعدة أسباب لعل من أهمها ما يلي:

أ. الرغبة وحب الاستطلاع والتوسع إلى معرفة ما ينقص الناس الآخرين.

ب. البحث عن الثروة من خلال التنقيب في المواقع القديمة. فقد ظهرت مجموعات، يمكن تسميتهم (بصائدي الكنوز) سعوا في بعض المواقع تخريباً، وبخاصة المقابر الملكية، بهدف العثور على القطع المعدنية الثمينة، وقد كانت مدن الحضارات القديمة في الشرق الأدنى، ومواقعها ومخلفات الأمم والشعوب القديمة.

ت. إمكانية تحقيق شهرة سريعة بمعرفة أشياء يجهلها غالبية الناس.

ث. ارتباط التوراة بالأحداث والمواضع القديمة، وإمكانية تقديم خدمات لدارسي نصوص التوراة من خلال الأعمال الأثرية.

ج. تحول هذا الحقل إلى مجال الهواية والتسلية، بالنسبة للأثرياء الأوروبيين الذين قاموا بشراء بعض المواقع الأثرية والعمل فيها خلال إجازتهم الصيفية.

ح. تحقيق بعض الأخبار شبة الخيالية الواردة في الكتابات اليونانية والرومانية.

ولهذا الأسباب نشأ علم الآثار في أوروبا وللشهرة الواسعة التي حققها أوائل الباحثون في هذا المجال، اتسعت الأعمال الأثرية في بلاد اليونان، وبحر إيجة، وأسيا الصغرى، وبعض البلاد الأوربية الأخرى. كذلك لعبت الصدفة دور بارز في نشأة هذا العلم وذلك عن طريق الكشف عن المواقع الأثرية أثناء زراعة أراضي معينة أو إقامة مشروع معماري وخلافه، كذلك قام بعض الرحالة الأوربيون بزيارة مراكز الحضارة القديمة مثل اليونان وإيطاليا وآسيا الصغرى لغرض مسح مواضع معينة بالإضافة إلى جمع مادة أثرية أصبحت فيما بعد مادة البحث والنشر ومع الوقت أسست الجمعيات الأثرية ابتداء من عام 1878م عندما أنشئت الجمعية الأثرية لعلماء العاديات في روما، كما بدأت المعاهد المتخصصة والأقسام بالظهور في الجامعات الغربية والتي عن طريقها طور العلم في منهاجه وأسلوبه.

المحاضرة الثانية:

سبق ظهور علم الآثار في أوربا ظهوره في الشرق الأدنى القديم، لكن سرعان ما تنبه الباحثون في هذا المجال إلى أهمية الشرق الأدنى لدراسات الآثار، وتطور الحضارة الإنسانية، فلذلك اتجهت أنظار الباحثون إلى هذه البقعة في وقت مبكر من هذا العصر ،ومن الأسباب التي أدت إلى ذلك ما يلي:

أ. اكتشاف إمكانية استغلال هذا العلم كوسيلة لتحقيق الأحداث القديمة الواردة في التوراة وحيث أن الشرق الأدنى القديم هو المكان ذو العلاقة مع تلك الأحداث برزت أهميته كمسرح لمختلف الدراسات الأثرية.

ب. خلال التحول العالمي الحديث والاكتشافات الحديثة التي حتمت البحث عن مصادر الثروات الطبيعية ظهر علم الآثار كوسيلة جيدة لمعرفة أحوال بلدان الشرق الأدنى القديم.

ت. إمكانية تحقيق اكتشافات حديثة بدراسة وتطور الاكتشافات القديمة والتي لازال البعض منها يحمل أشرار كثيرة تتطلب دراسات متخصصة ومستمرة لكي تتحقق الفائدة منها.

ث. وجود آثار بارزة وشاخصة للعيان، ومثيرة للدهشة وتحفظ بأسرار متعددة الجوانب وذلك مثل الأهرامات المصرية، والزقورات في بلاد النهرين، والمدافن الركامية في شبة الجزيرة العربية.

ج. احتمال الكشف عن ثروات هائلة من الذهب والفضة ومعادن أخرى مما أدي إلى تنفذ أعمال تنقيبية مبكرة ومتعددة.

ح. إمكانية الحصول على مادة أثرية ممتازة ونقلها إلى المتاحف الأوربية لعرضها ودراستها على المدى البعيد واستقطاب الدارسين من بلدان أخرى بمقتضى وجود تلك المادة الأثرية.

خ. سيطرة الدراسات السامية وخاصة اللغة السامية تحركات الشعوب من مكان إلى أخرى حتمت الاهتمام ببلدان الشرق الأدنى القديم بصفة عامة وكذلك لاحتمالية إلقاء أضواء جديدة ومستمرة على هذه الدراسات.

د. إمكانية الحصول على معلومات متعددة الجوانب عن انتشار اليهودي والمسيحي نظراً لأن هذين الدينين هما موضوع أحداث التوراة والتي أغلبها تمت في الشرق الأدنى القديم.

ذ. إمكانية تحقيق تميز لدارس الشرق الأدنى القديم في مجال دراسة الديانة اليهودية والمسيحية.

ر. سهولة الوصول إلى مكانة علمية مرموقة وتحقيق شهرة واسعة من خلال معرفة بعض الأمور عن الشرق الأدنى القديم نظراً لأن العالم الغربي يفتقد لمثلها.

ولهذه الأسباب تنبه الأوروبيون لأهمية الشرق الأدنى القديم. في البداية قام بعض الأشخاص بزيارات فردية على شكل مسوح ميدانية غير منظمة لبعض بلدان الشرق الأدنى القديم نتج عنها التقارير الوصفية لما شاهدوه والتي رفعت لجهات عليها في البلاد الأوربية تنبههم إلى أهمية تلك البلدان الأثرية وتستحثهم على إرسال بعثات منظمة وممولة. كانت المرحلة الثانية هي استجابت بعض الملوك والبارزون لهذه الرغبة فقاموا بإرسال بعثات إلى البلدان الشرقية. والمرحلة الثالثة تتمثل بنشاطات بعض الممثلين الدبلوماسيين للبلدان الأوروبية في بلاد الشرق، وكذلك بعض الشخصيات البارزة التي قامت بزيارة تلك البلدان خلال تلك الفترة، في هذه المرحلة حدث أن أنجزت بعض المسوحات الأثرية، وأجريت بعض الحفريات. من هذه المسوحات والحفريات تم الحصول على مادة أثرية جيدة أرسل البعض منها إلى المتاحف الأوربية وأحتفظ ببعضها. بالإضافة إلى ذلك فقد تم التعرف على مواقع جديدة، وآثار بارزة لم تكن تعرف من قبل.

وبعد أن نشرت المقالات وبعض الكتب على هذه النشاطات وجدت تساؤلات كثيرة، وأصبح هناك مجال يحتاج إلى جهد أكثر وتخصص أدق. تأتي المرحلة التالية والتي خلالها تم أنشأ أقسام متخصصة، ففي هذا المجال في الجامعات الأوربية وكذلك معاهد مستقلة

تدرس هذه المادة كنشاط خارجي لهذه الأقسام والمعاهد. فقد تم إرسال بعثات متخصصة لتنجز أعمال أثرية بحتة مثل القيام بحفريات أو مسح وتسجيل مواقع وآثار منطقة معينة. هذه الأعمال التي أنجزت عن بلدان مختلفة في الشرق الأدنى القديم مثل مصر، وبلاد الرافدين، وفارس، وبلاد الشام، وشبه الجزيرة العربية، وآسيا الصغرى، أنتجت مادة أثرية واسعة الكثير منها تم نشره والبعض لا زال إلى اليوم غير منشور.

شكلت هذه المادة القاعدة الكبرى للدراسات الأثرية الشرقية في البلاد الأوربية، وعلى ضوء مادتها تم فك الكتابات القديمة مثل الهيروغليفية المصرية والمسمارية في بلاد الرافدين، وبلاد فارس، والكتابات السامية سواء الشمالية أو الجنوبية. كذلك تفرعت الدراسات الأثرية، واتسع مجالها بموجب ما تم نشره أثناء هذه الفترة. هذا ولا زالت بعثات أثرية تزاول نشاطات أثرية في بلدان مختلفة من الشرق الأدنى القديم، تمثل استمرار لما تم تأسيسه خلال المرحلة المذكورة أعلاه.

من الناحية الأخرى، فقد تنبه شعوب البلدان الشرقية إلى أهمية المشاركة في هذا المجال، وتسخيره لخدمة شعوب تلك البلدان، وتاريخها، وثقافاتها، وعدم ترك هذا المجال لعلماء الغرب يأخذون منه، ما يريدون ويتركون ما لا يتماشى مع حاجاتهم وأهدافهم. حدث هذا عندما حصلت تلك البلدان على استقلالها ابتداء من القرن العشرين، فسرعان ما بعث الطلاب لتخصص ذلك المجال على أعلى المستويات، وتلى ذلك إنشاء الكليات والمعاهد والأقسام المتخصصة، التي سرعان ما شاركت البعثات الغربية في مشاريعها الأثرية الشرقية، وعلاوة على ذلك، قامت بإنجاز أعمال أثرية مستقلة، ومع الزمن، تبلورت أصبحت تحوي على نشاطات واسعة وتخصصات مختلفة.

ما ذكر أعلاه فيما يخص الشرق الأدنى القديم، يمكن تطبيقه على شبه الجزيرة العربية فهي جزء مجاور لبلدان الشرقية، ويمكن اعتبارها جزء من الشرق الأدنى القديم في كل من المفهومين الجغرافي والأثري. لكن علاوة على ذلك، هناك أمور أخرى ساعدت على بدء الاهتمام الأثري في هذه المنطقة، وقيام المسوحات والرحلات على أجزاء من شبه الجزيرة

العربية في وقت مبكر، بل قد تكون متعاصرة مع غيرها من البلدان. ومن هذه الأمور ما يلي :-

أ. هل الكثير عن شبه الجزيرة العربية في مختلف المواضع.

ب. وقوعها بين شبه القارة الهندية والبلاد الأوربية مما جعلها مكانا مطروقا ونقطة صراع دولي وعلى الأخص شواطئها الجنوبية والشرقية.

ت. ارتباط بأحداث التوراة وأخبارها وخاصة الأجزاء الواقعة على أطراف شبه الجزيرة العربية مثل الشمال والشرق والجنوب.

ث. ارتباطها بالانتشار اليهودي المبكر وخاصة شمالها وجنوبها الغربي.

ج. ارتباطها بالانتشار المسيحي المبكر وخاصة جزئها الجنوبي الغربي.

ح. توفر معلومات عنها في المصادر اليونانية والرومانية وهي معلومات مثيرة للدهشة وداعية للبحث والتحقيق.

خ. ارتباطها بهجرات الشعوب إلى الشمال وبنظرية الجنس السامي وانتشار الأبجدية.

د. وجود آلاف النقوش المكتوبة على واجهات الجبال والتي تحوي على معلومات متنوعة تخدم أغراض متعددة.

ذ. كون شبه الجزيرة العربية مهد الرسالة السماوية الختامية فمعرف ماضي شبه الجزيرة العربية مهم لدراسة الجزيرة العربية في العصر الإسلامي.

ر. وجود آثار بارزة مثل المعابد والمذابح والمقابر الركامية.

ز. وقوعها في قلب مركز الحضارات القديمة فدراستها تساعد على فهم تلك الحضارات واتصالاتها وانتشارها خارج حدودها الطبيعية.

س. وجود مكة والمدينة على أرضها مما جذب بعض الرحالة في وقت مبكر.

لهذه الأسباب وأسباب أخرى بدأت الدراسات الأثرية عن شبه الجزيرة العربية بقدوم بعض الرحالة الأوربيون المبكرون، أمثال: بوكهارت، وهوبر، وهاليفي، وجلازر، وبلجريف،

وكورنوول، وشكسبير، وغيرهم كثير. هؤلاء قاموا بنشر أعمالهم على شكل مقالات، وكتب، تطرقت لمواضيع كثيرة من ضمنها ذكر لظواهر أثرية التي شاهدوها، ونشر القليل من الصور. وما ذكره هؤلاء جذب باحثين آخرين إلى القيام برحلات أثرية، من خلالها تم جمع آلاف النقوش، وتحديد الكثير من المواقع الأثرية ووصفها، ومن أبرز هؤلاء الآباء، نجد: جوسين وسافنيك، وماندفيل، وفلبي، وريكمانز، وجام، وجاكلين، وبيرين، وايزمان وغيرهم، أيضاً قام بعض ممثلي البلاد الغربية في شرق الجزيرة العربية وجنوبها بأعمال أثرية حقلية مبكرة مذهلة ما جاء على شكل مسوحات وحصر لبعض المواقع في منطقة معينة ومنها ما جاء على شكل حفريات محدودة مثل المقابر الركامية في شرق الجزيرة العربية أو ما قام به هاملتون وويزمان وغيرهم في جنوب شبه الجزيرة العربية، أكثر هذه الأعمال تم نشرها ونتج عنها الكثير من المقالات التي شكلت قاعدة عريضة لدراسات شبه الجزيرة العربية في العصور القديمة. هذه الدراسات جذبت اهتمام الجامعات والمعابد والمعاهد الغربية لأهمية شبة الجزيرة العربية فكونت البعثات الأثرية المنظمة أمّا للقيام بمسوحات أو حفريات أثرية. ومن أهم هذه البعثات بعثة المعهد الأمريكي لدراسة الإنسان إلى الجزء الجنوبي من الجزيرة العربية في عام 1950م-1951م والتي قامت بالتنقيب في عدد من المواقع والتي تم نشر العديد من المجلدات والمقالات عن نتائجها. كذلك بعثة أرهوس الدنمركية والتي بدأت أعمالها في عام 1954م في شرق الجزيرة العربية حيث شملت الكويت وشرق المملكة العربية السعودية والبحرين وقطر والإمارات العربية المتحدة وعمان، قامت هذه البعثة بعمل مسوحات وحصر للمواقع بالإضافة إلى التنقيب المكثف في بعض المواقع خاصةً قلعة البحرين ومعبد باربار وجزيرة فليكا، وتل تاروت وثاج والظهران في شرق المملكة ونشر عن هذه الأعمال العديد من الكتب والمقالات في مجالات أثرية متعددة، يضاف إلى ذلك بعثة جامعة تورنتو الكندية والتي أجرت في عام 1962م مسح لشمال غرب شبه الجزيرة العربية وتركز هذا المسح على دراسة النقوش بالإضافة إلى بعض المواقع والظواهر الأثرية الأخرى. ونشر عنه العديد من المقالات وكتاب واحد، كما جاءت بعثة جامعة لندن في عام 1968م إلى شمال غرب شبه الجزيرة العربية حيث ركزت جهودها على مسح بعض المواقع المهمة مثل العلا وتيماء ومدائن صالح وقرية ومواقع أخرى. نشرت هذه البعثة عملها في مقالين،

وناتج جميع الجهود المذكورة أعلاه كون الخلفية الواسعة لدراسة ماضي شبه الجزيرة العربية فأصبحت الجامعات والمعاهد الغربية حقل لنشاط بحثي واسع وعلى مستوى الدرجات العلمية العليا.

كما أن يقام وكالة وكالة الآثار والمتاحف (إدارة الآثار والمتاحف) كان لها الأثر الكبير في المحافظة على الآثار ووضع قانون للآثار في المملكة.

وكالة الآثار والمتاحف: جاء إنشاء وكالة (إدارة) الآثار والمتاحف تنفيذاً لقرار مجلس الوزراء رقم 727 في 1383/11/8هـ القاضي بإنشاء إدارة تهتم بالآثار في المملكة العربية السعودية، وترتبط مباشرة بوزارة المعارف، وقد قامت الوكالة في أولى خطواتها بأعمال مسح اثري ضيق الحدود، نظراً لمحدودية الإمكانات المادية والبشرية وذلك عام 1384هـ/1385هـ بالتعاون مع بعثات أجنبية دنمركية وإنجليزية وأمريكية، تلا ذلك صدور نظام الآثار بموجب المرسوم الملكي رقم م/26 في 1392/6/23هـ والذي يتكون من سبع وسبعين مادة مقسمة على سبعة فصول، وقد تضمن هذا النظام إنشاء مجلس أعلى للآثار يتولى اقتراح السياسة العامة للآثار في مجالات الصيانة والترميم وحفر المناطق الأثرية وصلاحية اقتراح تعديل نظام الآثار واقتراح إنشاء المتاحف الجديدة. وقد تبنى المجلس خلال دوراته المتعددة عددا من البرامج والمشاريع التي أعدتها وكالة. الوزارة للآثار والمتاحف والتي تمثلت في البرامج والمشاريع :

أ. مشروع المسح الأثري الشامل في المملكة العربية السعودية.

ب.مشاريع ترميم المدن والمباني التاريخية والمواقع الأثرية في المناطق والبرك والمحطات الواقعة على الطرق القديمة.

ت.مشروع نزع الملكيات وشراء التحف.

ث.برامج الإعلام والتعريف بالآثار.

ج. مشاريع المتاحف المحلية والإقليمية والمتحف الوطني المركزي.

ح. برامج التنقيبات الأثرية.

2. أهداف علم الآثار:

أ. معرفة ماضي الإنسان وتدوينه من خلال مخلفاته الأثرية.

ب.يبين أثر البيئة على التراث الحضاري للإنسان.

ت.تبيين علاقة الماضي بالحاضر.

ث.تنمية الحس الوطني بأهمية التراث القديم والحفاظ عليه.

إن الآثاري يهتم بترتيب مخلفات الحضارات القديمة وبتفسيرها واستنباط الحقائق التاريخية منها وهو لا يقف في فحص هذه المخلفات عندما تكون لها قيمة فنية منها، وإنما يفحصها جميعا. ويعمل على معرفة تاريخها وتحديد الحضارة التي أنتجتها والأغراض التي كانت تستعمل فيها وهو يصل إلى هذا كله بأساليب علمية دقيقة عوامها المشاهدة، الموازنة والاستنباط، وهدفه أن يهتدي إلى العصر الذي يهتم بدراسة آثاره[8]، وطبيعي انه يستخدم في هذا السبيل كل ما يتصل بعلم الآثار من فروع العلم والمعرفة أو كل ما يتصل بعلم الآثار من الدراسات المختلفة. مثل: علم المسكوكات، والكتابات التاريخية، والأثرية، والأوراق البردية وتاريخ الفنون من عمارة ونحت وتصوير وفنون تطبيقية وزخرفة والتمدن ويشمل المدن، والأرياف، والقرى، والصحراء. وهي منجزات الإنسان في شتى الميادين من اجل السيطرة على محيطه.

[8] – سر ليارد وولي، المرجع السابق، ص ص. 13–14.

المحاضرة الثالثة:

3. مجالات علم الآثار:

ينقسم إلى خمسة مراحل: –ما قبل التاريخ، و–الحضارة المصرية القديمة وحضارة بلاد الرافدين، و–الفترة الكلاسيكية أو القديمة؛ ورومانية، وإغريقية، ...الخ، و–الحضارة الإسلامية، وحضارة أمريكا اللاتينية.

الحد الفاصل بين مرحلة ما قبل التاريخ والفترة القديمة هو ظهور الكتابة أقدم الكتابات بالترتيب: –وجود منحوتات جدارية (رسومات)، و–يوجد كتابة هي عبارة عن أحرف (مسمارية، هيروغليفية)، و–اللاتينية، و–العربية.

في الفترة القديمة فسر الإنسان أحداثه بالرسومات والنحت على الجدران (الكهوف، والجبال، والصخور)، ثم بدأ يتطور الإنسان شيئا فشيئا وذلك باختراع الكتابة في الحضارة المصرية الفرعونية ألا وهي الكتابة الهيروغليفية ظهرت بعد الكتابة المسمارية ببلاد الرافدين وبعدها اللاتينية ثم العربية. وذلك حسب الأزمنة والكتابة هي مصدر من المصادر المنظورة، وهي أهم دليل حيث تروي حياة المعيشة لشعب ما من حضارة ما.

المحاضرة الرابعة:

4. العلوم المساعدة لعلم الآثار[9]:

أ. الجيولوجيا (Geology) + علم الجغرافيا: كلاهما يحددان الوسط الطبيعي والمواقع ومختلف المناطق التي تم فيها نشاط الأجيال البشرية.

ب.الإنتوغرافيا (Ethnography): وهو علم خصوصيات الشعوب، ويعتبر علما وثيقا بعلم الآثار فهو مخصص لدراسة الحضارات والمجتمعات واللغات.

[9] – للمزيد من التفصيل: علي حسن، المرجع السابق، ص ص. 32–38.

ت.الأنتروبولوجيا (Anthropology): يعتبر علما معقدا أصبح ينحصر في الأعراق البشرية من الوجهة الطبيعية، والأنتروبولوجيا يهتم بدراسة كل المجتمعات الإنسانية التي توجد في مختلف القارات فهذا العلم الحديث يدرس الإنسان وطبيعة الحياة البشرية ومراحل تطورها، فهو يصف ثقافات الشعوب والحضارات الإنسانية[10].

ث.الطوبوغرافيا (Topography): هو علم يتعلق بدراسة شكل وسطح الأرض من تضاريس، ونستفيد منها خاصة في وضع أسس المباني وكذا لتسهيل الرفع الأثري.

ج. التاريخ (History): هو يعرفنا على النظم السائدة وأساليب الحياة والتاريخ الكامل للعصر المدروس.

ح. علم اللغات (Paleography): هو حل رموز النص بعد معالجات تكون دقيقة من حيث التنقيبات وما حولها من المحتوى الأثري (Contexte archéologique).

المحاضرة الخامسة:

5. النظرية الأثرية[11]:

- ✓ التسلسل الزمني: هو معرفة الحقيقة الزمنية وعلى أي شيء تشمل.
- ✓ الانتماء الحضاري: هو أن مجموعة من الأشخاص ينتمون إلى حضارة ما، كل الأشياء التي حصلنا عليها والتي لازالت قائمة، والتي تساعدنا على دراسة هذه اللقى أو الاكتشافات فعند دراستها يمكن الوصول إلى تحديد عدة جوانب: التاريخ، الحياة الاجتماعية، الفن، الحياة الاقتصادية، ... الخ. وكل هذا يدخل في إطار مجموعة من الناس تركت بصماتها، الشيء الذي يجعلنا نصل إلى أي شيء ينتمي إلى هذه الشعوب دراسة تقنية وفنية.

[10] – شنيتي، محمد البشير، علم الآثار تاريخه ومناهجه ومفرداته، عين مليلة، 2013م، ص ص, 166-167.

[11] – CLARKE, D. L., Analytical archaology, Bristol, 1978, pp. 149-204.

✓ التصرفات البشرية: معرفتها تتم عن طريق المخلفات، إذ يتم فيها تحديد نوعية تفكير البشرية من الناحية الفنية والعمرانية خاصة. الباحث يستخدم في بحثه هذا كل من طريقته وتحيزه، فالأبحاث الآثارية في مصر في أو آخر القرن 19م ليست نفسها في بداية ذلك القرن، وكذا الأبحاث التي تجرى في الخمسينات والستينات والسبعينات.

✓ الجانب الاقتصادي: الاعتماد على الأدوات الموجودة مثلا: النقود؛ التي كان يوضع عليها اسم الملك أو أسماء المماليك إذ تثبت لنا قوة هذه السلطة ونفوذها، أما من الناحية الاقتصادية فيتم الاعتماد على المادة التي صنعت بها التحفة ومعرفة ما إذا كانت المادة محلية أم مستوردة، ومحاولة الوصول إلى المصدر أو المكان الذي وجدت فيه تلك المادة، فعلى الباحث الآثاري أن يرجع بنفسه إلى تلك الفترات ويعيش إحداثها ويتصور بيئتها، وتلعب كل من المادة والأيدي العاملة والوسائل دورا هاما، فكلما توفرت توفر حتما المنتوج وبالتالي يحصل التبادل التجاري، ومنه تأتي فكرة المقايضة التي تتم وفق مقاييس لوزن السلع وتعويض سلعة بأخرى.

✓ البيئة الاجتماعية: هي مجموعة من الأفراد يكونون مجتمعا بشريا الذي يقوم على عدة مراحل أهمها القبيلة. لقد كان المجتمع البشري في القديم مجتمعا قبليا تكون وفق القوي والضعيف أو الغني والفقير. طبقة الحكام؛ ثم أصبح لكل دولة حاكما يمارس سلطته عليها. إلى جانب المسكن–اللباس–طرق المعيشة– العقائد الدينية–.....الخ.

✓ البيئة الطبيعية: تأثير المناخ على حياة الإنسانية بصفة خاصة، وعلى الحيوانات بصفة عامة. وهذا ما يفسر انقراض عدة أنواع من الحيوانات كالديناصورات.

6. <u>الظواهر التي تهم الآثاري:</u>

يحاول الآثاري التعرف على السبب الذي أدى إلى تغيير طرق العيش، ....الخ، وبالتالي يهتم بالمصادر والمحتويات، كالصور الجدارية، والفسيفساء؛ التي تعطينا جانبا من العلاقة الموجودة بين الأشخاص أو معرفة مراحل حياة شخص، غير أن كل هذه المصادر والعوامل لا تقتصر على اهتمام الآثاري وإنما هناك جانب خاص وفعال ألا وهو:

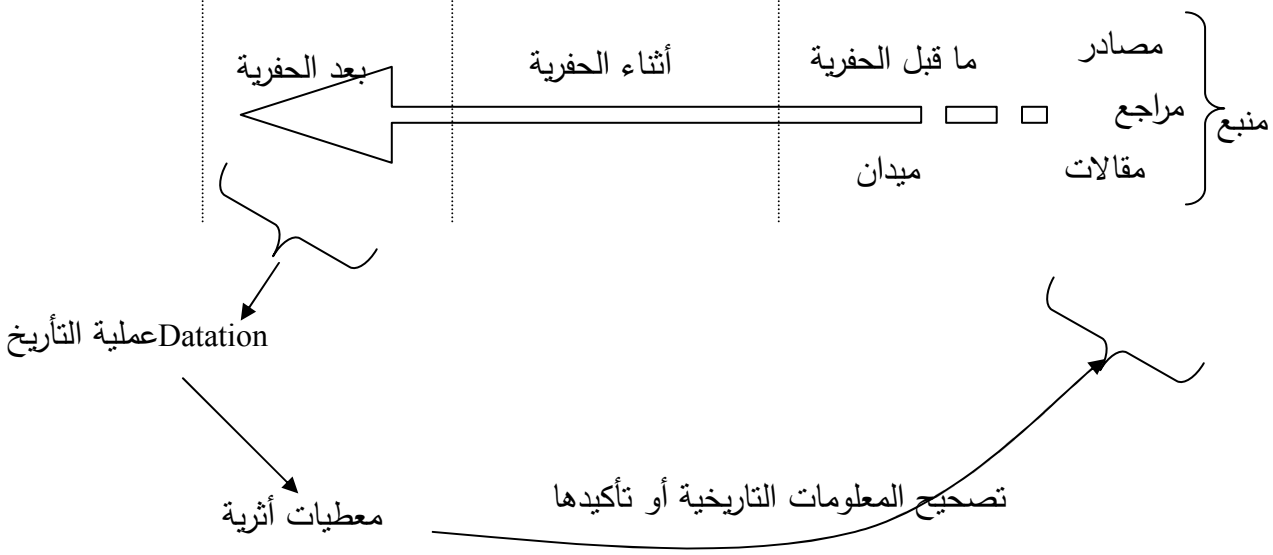
✓ الجانب النفسي: تحضير نفسية الآثاري من خلال ممارسة لهذه الفكرة، تخليه من كل العواطف تجاه الحادثة أو المخلفات الأثرية، فيجب ألا يدخل مشاعره ويعطي رأيه تجاه هذه البقايا، مثلا: فنحن الجزائريين هل نستطيع دراسة تاريخنا كمؤرخ ايطالي؟ فهذا بالطبع نعم لكن لا يكون مقتصرا إلا على الجوانب الايجابية وهذا راجع للتحيز.

المحاضرة السادسة:

7. فروع واختصاصات علم الآثار:

لا يتوقف علم الآثار على علم واحد أو جانب واحد وإنما يستعين بالعلوم الأخرى كالتاريخ وك.....الخ، فأول علم يمكنه الاتصال مباشرة بعلم الآثار هو التاريخ فقبل الوصول إلى منطقة يجب الرجوع إلى المصادر، فالتاريخ هو علم يساعد علم الآثار، حيث يعطينا معلومات مسبقة مثلا عن الآثار الموجودة بالمنطقة التي نحن بصدد دراسة أثارها أو الشروع في الحفر والتنقيب أو البحث عنها من جهة، كما أن التاريخ لا يرجع إليه كمصدر، حتى المراجع والمقالات وإنما تعمل له أيضا بعد الحفرية فيما بتمثل في تأريخ هذه الحفرية وتكون المعطيات التاريخية قياسية قد تصحح بفضل الآثار.

ومن العلوم المساعدة الأخرى أيضا الجغرافيا والتي بواسطتها تحدد المناطق الأثرية جغرافيا، الكيمياء والتي تستعمل في التحليل أي معرفة مكونات هذه المادة خاصة في الترميم والحفظ (أعمال مخبرية). الفيزياء معرفة الظواهر الفيزيائية واستعمال بعض القوانين كالجاذبية، ضف إلى ذلك الجيولوجيا التي توصلنا إلى معرفة طبقات الأرض لهذه المنطقة إضافة إلى كل هذه العلوم، لا ننسى الذي ساعدنا إلى الوصول على التعرف إلى نوعية المعيشة وطريقة تفكير إنسان العصور السابقة ويكون غالبا في المصادر ضف إلى ذلك الرسم، والتصوير الجوي، أو في طريق التأريخ المطلق واستعمال طريقة الكربون 14 (C14).



المحاضرة السابعة:

8. أقدم وأشهر معاهد الآثار:

بدأت بعض الجامعات الأوروبية تضع علم الآثار بين برامجها التعليمية. وأقيمت بأثينا مدارس الآثار ليلتحق بها طلاب من اليونان وخارجها ولم تشارك إيطاليا في الآثار بمعهدها في اليونان فقط بل أنشأت أكاديميات فنون بروما ترحب بالآثاريين. كما أنشأت معاهد الآثار بالقسطنطينية منها: معهد ألماني، وآخر فرنسي، ومعهد روسي. أما في مصر فأول معهد للآثار الذي برز هو المعهد الفرنسي[12] الذي ظل يعمل طوال القرن 19م رغم احتلال الإنجليز لمصر وللفرنسيين قول مشهور في ذلك: "للإنجليز في مصر جيش واحتلال أما نحن فلنا معهد الآثار"، وفعلا ظل معهد الآثار في مصر يقوم تحت رعاية الفرنسيين وفي نفس الوقت قام معهد ألماني ونمساوي وآخر سويسري وكل هذه المعاهد توجد بالقاهرة مجهزة بأحسن الأجهزة كما لها مكتبة ضخمة تحتوي على كتب تاريخية وكتب أثرية ومخطوطات ومعظم الحفريات التي تجرى في العالم كما تعطي الحكومة المصرية امتيازات لكل من طلب حفائر في التراب المصري لهذه المعاهد. وقد إنشاء 1934م أول معهد مصري للآثار في القاهرة وكان رئيسه هو مدير المعهد الألماني وبالرغم من احتلال الإنجليز لمصر فإنهم لم

[12] – https://www.ifao.egnet.net/institution/ifao/historique/

المعهد الفرنسي بالقاهرة

يفكروا في إنشاء معهد لهم في مصر وذلك خوفا من المنافسة الفرنسية رغم المبالغ الهائلة التي تضعها بريطانيا تحت تصرفات الآثاريين الذين يعملون بمصر ولم يكن في بريطانيا 1935م إلا 4 كراسي للآثار وفي نفس السنة انشىء في مصر كرسي واحد للآثار في جامعة القاهرة وقد اخذ مسؤولياته في تلك السنة مدير المعهد الألماني للآثار. وفي 1950م، أصبح في مصر 04 كراسي للأساتذة.

أما في الجزائر أول نشاط هو تكوين مركز C.R.A.P. ويهتم بأبحاث ما قبل التاريخ والأنثروبولوجية والإنتوغرافية وبجانبه متحف الباردو الذي يحتوي على بعض الآثار التي جمعت آنذاك في الصحراء واغلبها أدوات حجرية، ثم انتشرت هواية الحفر عند الفرنسيين وكونوا بعض المتاحف الموجودة إلى يومنا هذا. كما ظهرت مدن أثرية مثل: تيبازة، تيمقاد، جميلة، شرشال،... الخ وكما برز آثاري في علم الآثار الجزائرية وهو ستيفان قزال Stéphane GSELL الذي زار معظم المدن الأثرية الجزائرية وكتب عنها ووصفها كما هي وألف أطلسا مشهورا سماه الأطلس الأثري الجزائري الذي يعتمد عليه كل باحث في الآثار الجزائرية إلى يومنا هذا.

لقد كانت مادة علم الآثار إحدى المواد التي كان يتممها محتوى برنامج شهادة الليسانس في التاريخ في النظام القديم حتى سنة 1971م تاريخ الإصلاح الجامعي. وكانت فكرة إنشاء قسم للآثار بجامعة الجزائر تراود مسؤولين من الوزارة والجامعة وهيئة التدريس، لما لهذا التخصص من أهمية كبيرة في إرساء الحقائق التاريخية المرتبطة بالشخصية الوطنية.

وتحققت الفكرة بإنشاء قسم الآثار بمرسوم رقم 75-91 المؤرخ في 1975/07/24م وبقرار مؤرخ في 1976/11/13م تابع لدائرة التاريخ، بمعهد العلوم الاجتماعية السابق، وظل كذلك حتى شهر سبتمبر 1984م.

وبموجب القرار رقم 84-209 المؤرخ في 18 أوت 1984م انشأ معهد الآثار مستقلا بذاته على المستوى الوطني بجامعة الجزائر. ويتكون من 03 فروع:- فرع آثار ما قبل التاريخ، - فرع الآثار القديمة، - فرع آثار إسلامية وتخرجت منه دفعتان. وفي سنة 1982م، انشىء قسم ثاني للآثار بجامعة سطيف، ودام (02) سنتين وذلك بسبب قلة الوسائل المادية والبشرية. ثم استحدث في بداية القرن الحادي والعشرون تخصص آخر كان يراه مسؤولين القطاع مهم جدا لما له الدور التكميلي للتخصصات الأخرى الثلاثة ألا وهو تخصص الصيانة والترميم بالرغم من وجود عراقيل كبيرة كعدم وجود آثاريين متخصصين في هذا المجال مما أدى إلى مسؤولي المعهد الاستنجاد بمتخصصين في العلوم الدقيقة والطبيعية لكي يتم تحليل المواد المتكونة منها التحفة الأثرية كيميائيا.

المحاضرة الثامنة:

9. أنواع المناطق الأثرية:

تصنف المناطق الأثرية بتصنيف المناطق الجغرافية، أي حسب السواحل، والهضاب، والصحارى.

- ✓ المناطق الواقعة على الساحل: تعتبر أغنى المناطق الأثرية ومن هنا نطلع على جميع حضارات ما قبل التاريخ والقديم والإسلامي. فتصبح المناطق العادية الأثرية بفعل احدث التاريخ التي تؤدي إلى تأسيس مدن مثل: كمدينة بجاية، ...الخ، آو مدن بنيت في مكان خالي من السكان وفي مناطق بها سكان وغيرها. بنيت على إنقاذ مدينة أخرى والتي الملاحظ هو ظهور العديد من المدن الساحلية الى الوجود لان قلة المساحة الجغرافية لعبت دورا هاما في قترة ما، وهي ذات طابع دولي حيث تقبل إرساء البواخر لوجود المرافئ كبجاية وشرشال وبالتالي فهي شبه مدينة. كما تتميز المدن الساحلية بكونها ثلاثية لاسم تسمى بـ توبونيميا (Toponymie)، فقبل الوصول إلى مكان البحث عن هذه المدن يجب معرفة تسلسل تاريخها ومختلف الشعوب التي عاشت بها وبالتالي يمكن الوصول إلى المناطق

الأثرية فمثلا: بجاية؛ كانت تسمى بـ صالداي (Saldae) فأصبحت بجاية الناصرية بقدوم الحماديين ثم بجاية حاليا.

جزء من مدينة تيهرت الأثرية

✓ المدن التي تقع في الهضاب: كانت موجودة ثم اندثر بعضها نظرا للعوامل التاريخية التي اضطرت سكان هذه المدن إلى الهجرة، وذلك لعدم توفر وسائل المعيشة، على غرار بعض المدن التي بقيت محافظة على نفسها كمدينة تيارت، إذ كانت المدينة القديمة تيهرت خارج المدينة نظرا لتوفر وسائل المعيشة.

جزء من مدينة سدراتة.

✓ المدن الصحراوية: هناك مدن اندثرت ومدن بقيت قائمة كمدينة سيدراتة، كما نجد الناس ينتقلون من منطقة نائية الى منطقة حضارية بحثا عن وسائل معيشية لهم وهروبا من العوامل الطبيعية القاسية كالزوابع وكما نجد ظاهرة بناء مدن جديدة على إنقاذ مدن أثرية جعل بعض هذه المدن تندثر.

المحاضرة التاسعة:

10. العمل الميداني:

أولاً. التوثيق الأثري: يكون التوثيق قبل وأثناء وبعد الحفرية:

معاملة المعثورات الأثرية ودراستها: تتمثل المادة الأثرية عموما في البقايا أو المخلفات الأثرية التي نتجت عن نشاطات الإنسان في الماضي، وتشمل على اصغر الآلات الحجرية

وحتى اكبر بناء معماري خلفه الإنسان القديم وجمع ومعاملة هذه البقايا عن الماضي يأتي عن طريق التنقيب للعثور على هذه المادة الأثرية والتي تنقسم إلى:

المعثورات: هي كل ما ينتج عن نشاط إنساني كليا أو جزئيا وتكون منقولة كقطعة حجرية من الطبيعة تستخدم مثلا كمطرقة أو قادوم أو قدر كامل من الفخار، صنع من طرف الإنسان.

المعالم الأثرية: هي عبارة عن معثورات ثابتة وتكون غير منقولة وهي على أهمية متفاوتة، ولكن لا يمكن حملها أو نزعها من مكانها إلا بعد دراستها.

لكن الشيء المهم الذي يعتبره الآثاري هو المحتوى الأثري المتمثل في الظروف البيئية والمحيط الطبيعي المباشر وغير المباشر لها، فمن خلالها يمكن للآثاري أن يعيد تشكيل البيئة القديمة التي تساعد على فهم سلوكيات الإنسان في الماضي والتعرف على الظروف البيئة المحيطة به وأنواع الطعام ومصادر الرزق.

يجب توثيق الموقع من خلال تحديده حيث تعد الخريطة وسيلة هامة في التحري الأثري، فهي تساعدنا على تحديد المواقع الأثرية بالضبط. الخريطة الطبوغرافية ما هي إلا إسقاط لمظاهر السطح بشكل تخطيطي عن طريق استعمال ألوان، وخطوط، وأرقام ... الخ، تساعدنا على فهم التفاصيل المرسومة[13]. كلما زادت الألوان كلما توفرت إمكانية التمثيل الدقيق والسهل للمظاهر الطوبوغرافية :

اللون الأسود: خاص بالمظاهر التي أنشئها الإنسان من مساكن، وجسور... الخ.

اللون الأحمر: يستخدم لتمثيل الطرق الرئيسة، وكذا المجمعات السكنية كالمدن والقرى.

اللون الأزرق: لتمثيل كل المسطحات المائية مثل البحيرات، والمستنقعات، والأنهار... الخ.

اللون الأخضر: يستعمل لتمثيل الغطاء النباتي: الغابات، والأراضي الزراعية.

[13] – DEMOULE, J-P. ; GILIGNY, F. ; LEHOERFF, A. ; SCHNAPP, A., Op. Cit., pp. 42-44.

اللون البني: يستخدم لتمثيل المظاهر التضاريسية بواسطة منحنيات التسوية كما يمثل الصخور...الخ.

ففي الجزائر، يهتم المعهد الوطني للخرائط بوضع معظم هذه الخرائط لكي تحدد عليها معلومات خاصة بالتضاريس، والاستقرار الإنساني، وشبكات المواصلات ولقراءة الخرائط نستعمل مقاييس:

- **السلم الرقمي Echelle numérique:**

السلم = المقياس في الخريطة / المقياس في الواقع

1 / س

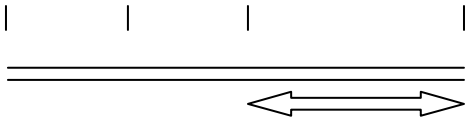
أي 10.000/1 تعني: ضرب المسافة التي قيست على الخريطة في: .10.000

1/ 25.000 أي 1 سم = 250 م.

1/ 50.000 أي 1 سم = 500 م.

100.000/1 أي 1 سم = 1كلم (1000م).

- **السلم التخطيطي Echelle graphique:**



وكذلك يكون قبل بدء الآثاري بالحفرية، حيث يركز جهده أولا: على تجميع أقصى ما يمكن من المعطيات عن الموقع الأثري المحدد وإعداد إستراتيجية مدروسة عن الحفريات ومن هنا يتقرر أولا موقع تلك المنطقة الأثرية بالنسبة لما يحيطها من بيئة وبذلك يمكن إيضاح الخطوط الرئيسة التي تحدد الطبيعة الجيولوجية إضافة إلى البحث عن الموارد المائية القريبة من ذلك الموقع، بعد هذا يبدأ الآثاري بفحص سطح الأرض للموقع بحثا عن قطع فخارية أو زجاجية المكسورة أو الأدوات الحجرية وغير ذلك من المواد الأثرية التي

يمكن للآثاري من تشخيص ما قد يحتويه باطن الأرض وتسهيل عمله عند البدء والعوامل الرئيسة التي يمكن اعتمادها في عملية التحري والتفتيش هي عوامل جيولوجية وبشرية وطبيعية، بالإضافة إلى المصادر المكتوبة التي لا تقل أهمية عن ذلك.

المحاضرة العاشرة:

فتصوير الموقع بجزئياته وتفاصيله قبل البدء في العمل، يعتبر هو أيضا جزء من التوثيق الأثري لأنه من الضروري تسجيل حالة الموقع قبل تغييرها بالإضافة إلى تسجيل خريطة طوبوغرافية للموقع لمعرفة جميع التفاصيل على ذلك الموقع والاطلاع على ظرف البيئة التي عاشها الموقع. وفي بعض الحالات، يمكن للمنقب أن يعتمد على القطع المعثور عليها قديما في الموقع، والمحفوظة في المتاحف المحلية والعالمية. إذ تضيف معلومات قيمة للاستعداد لعملية التنقيب، وقبل الانتهاء من الفحص الموقعي للمنطقة الأثرية لابد من إعداد جدول يحتوي على المواقع المهمة للبدء الحفر. ويمكن أحيانا تشخيص النقاط المهمة في الموقع بطريقة بسيطة نسبيا، حيث يمكن فحص بقعة ارض بعمود فولاذي إذ تشعر أثناء غرسه في الأرض إذ ما صادف عارضا صلبا وقد يدل على أرضية مبلطة أو جدار مبني يمكن تثبيته على المخطط الأول وهذه الطريقة تحدد لنا أيضا مدى عمق المباني أو الطبقات لكن لهذه الوسائل البسيطة في الفحص تحتاج إلى صبر في العمل وقد تؤدي أيضا إلى إتلاف اللقى الأثرية لذلك يستعار عنها أحيانا بالفحص المغناطيسي أو الكهرومغناطيسي إذ أن بعض المواد والمعالم الأثرية تولد تباينا موضعيا طفيفا في المجال المغناطيسي الأرضي كالأدوات الحديدية والفخار حيث تؤدي إلى تغييرات مغناطيسية يمكن تسجيلها على جهاز الساعة المغناطيسية والمعروف أن بروتونات ذرة H تتميز بالتحرك السريع في الحقول المغناطيسية القوية كما يحصل عند مصادفة بناء تتحرك ببطء في الحقول الضعيفة حيث لا توجد معالم أثرية مدفونة وتحرك عدد كبير من البروتونات H يمكن تسجيله على شكل تيار يتقطع ذا علاقة بالحقل المغناطيسي ويمكن بهذا إتمام رسم أولي لما يحويه الموقع المطلوب حفره.

فالتصوير قبل وأثناء وبعد الحفرية يساعد على تسجيل كل الظواهر التي قد تساعدنا تكوين الصورة المناسبة لدراستنا التي ستبدأ بعد الانتهاء أعمال التنقيب الميداني ومن أهم وسائل تسجيل الظواهر التي نلاحظها على أرض الحفرية هي عملية التصوير الفوتوغرافي وأثناء سير التنقيب لابد من متابعة مراحل تقدم أعمال التنقيب وذلك لتسجيل كل ظاهرة جديدة نكتشفها في الميدان. فآلة التصوير[14] تعتبر واحدة من العوامل المساعدة الأولية والضرورية من اجل الوصول إلى أفضل النتائج. فآلة التصوير التي تقوم بتسجيل وحفظ ظاهرة التي تهمنا، ما هي إلا تقليد للعين المجردة وبما أن ما يحيط بالظاهرة المسجلة على الصورة تترك شكلا أو ظلا لموضوع من المواضيع المحيطة مما يتسبب في تسجيل ما يعرقل تحليل الدارس الآثاري لذلك يجب عليه أن يكون حذرا في تسجيل أية ظاهرة لها علاقة بوجود الأثر في البيئة التي صورت فيها وعلى الآثاري أن يراعي الشروط التالية لتسجيله التصوير.

✓ أية ظاهرة تصور يجب أن تكون مرتبطة بشكل أو بآخر بالمحيط الذي وجدت فيه ولا يتم هذا إلا بإجراء التصوير بمراحل ثلاثة:

أ-اختيار ابرز نقطة تشرف على موضوع المصور وتربط بينه وبين المحيط الموجود فيه، ب-محاولة إيضاح امتدادات الموضوع وذلك بمتابعة الدلائل الموقعية بعملية تنظيف سريعة ومن ثمة تسجيل ما قد يستظهر من هذه الامتدادات، ج-الاقتراب من الموضوع ومحاولة تسجيل تفاصيله عن قرب بعد اختيار انسب الزوايا.

---

[14] – هي الوسيلة التي تسجل بها الوثائق، وهي عبارة عن تقليد لعين الإنسان ولكن تخضع لمهارة وخبرة المصور الآثاري وذلك لمراعاة الضوء والحساسية وبهذا يمكن أن يحصل على الوثائق الأثرية الجيدة والتي تساعدنا على الدراسة والتحليل.

وما يميز الصورة الآثارية على الصورة العادية هو أن الصورة الآثارية تحتوي على ما يحدد لنا حجم وإبعاد الموضوع المصور ولو بشكل تقريبي وللدقة يستخدم عادة مقياس رسم 10سم، مؤشرة بعشرة أجزاء وملونة بالأبيض والأسود على التوالي في حالة المواضيع الصغيرة.

أما في حالة المباني فيستخدم المتر الكامل والملون كالسابق أو بإيقاف شخص جنب المعلم باعتبار أن المتوسط الطولي 1.65م.

- ✓ إن التصوير الآثاري الناجح يعتمد إلى حد كبير على مقدار الضوء المنعكس على الموضوع ليسهل لنا تمثيل الخطوط العامة للموضوع.
- ✓ الاستعانة بالعاكس الضوئي لتغلب على الزوايا في الموضوع وذلك لتنسيق التوزيع الضوئي حوله.

المحاضرة الحادية عشر:

فاللقى الأثرية تحتاج لتوثيق في شكل بطاقات فنية، والتي تحتوي بدورها على: –مكان الحفرية، –تاريخ الحفرية، –رقم المربع، –رقم الطبقة، –نوع التحفة الأثرية، –إعادة المصنوعة منها. حيث يحفرون طبقة طبقة، ولما يجدون البقايا الأثرية ننزع منها كل الأتربة ثم نصورها بالإشارة إلى الاتجاه بوضع سهم كرتوني أو خشبي لتحديد الشمال الجغرافي، ثم ننزعها من التراب ونضعها في كيس حسب حجمها ويجب وضع بطاقة فنية داخل الكيس. **نقوم بتصوير التحفة من اجل ترميمها في حالة خرابها** نطبق الطريقة التالية: عند اقتناء كل التحف الخاصة بيوم واحد من الحفر، والخاصة بمربع معين نضعها في كيس كبير مزود ببطاقة فنية خاصة بالمربع المنقب فيه. ثم تتم غربلة كل الأدوات الموجودة في المربع. في حالة عثورنا على جدار في ذلك المربع يأتي المهندس المعماري ليقوم بالرفع الأثري.

بعد تنظيف الأدوات نسجل عليها بالحبر الصيني كل المعلومات الموجودة في البطاقة الفنية مع رقم التحفة (01، 02، 03،...) ثم نجمعهم ونضعهم في الكيس، وهذه المرحلة تعتبر المرحلة الأولية المخبرية. ففي نهاية كل يوم نجتمع ونقوم بتحرير تقرير خاص بكل الذي تحصلنا عليه وباستخلاص النتيجة. فالترقيم يكون بالحبر الصيني وبفرشاة دقيقة بكتابة رموز سهلة حيث تسجل: المنطقة، السنة، المربع، الطبقة، ... والرقم الترتيبي التسلسلي. وإذا لم يثبت الحبر على القطعة نطليها بمثبت (الفارني =البرنيق VERNIS)، ويجفف قبل التسجيل ومن الممكن استعمال الطلاء الأبيض. يجب اخذ كذلك المقاسات لكل قطعة بدون أن ننسى الوزن. ثم يتم نقل هذا التوثيق المادي المتمثل في اللقى الأثرية –باستعمال القماش

أو الورق أو الرمل أو الحبوب بالإضافة إلى عدد علب الكارتون- الى التخزين: حيث توضع القطع في العلب على هيئة طبقات وتسجل هذه العلب أرقام المربعات والمستويات والقطع.

أما ما بعد الحفرية فيعتبر النشر أهم عملية في التوثيق، حيث يعتمد على كل الأبحاث المخبرية وهي متفرقة على اختصاصات مثل: المسكوكات، وعمارة،...الخ، ونرجع إلى الأعمال المخبرية والتي تتمثل في الصيانة والترميم، فقبل أن يبدأ النشر يجب العودة إلى المخبر في تنظيف التحفة وترميمها لصيانتها وتتم هذه العملية في مخبر مختص أو مخبر المتحف الذي فيه ستعرض وتنشر هذه التحف. إذ لا يستطيع الباحث أن يأخذ جميع التحف ويدرسها وان يصنفها، مثل: 100 قطعة فخارية، و20 نقدية، ومن هنا يستطيع وضع النسب المئوية ومنه يقوم بوضع الرسم البياني، ويقوم بهذه الاختصاصات أما طلبة مختصون محضرين الليسانس أو باحثين الذين يقومون بدراسة البقايا الأثرية، فالأسبقية لدراسة هذه التحف تحضر للمختصين وتترك الأشياء الأخرى للآخرين.

يبدأ النشر من الإعلام (السمعي-البصري) من اجل وأثناء الحفرية والباقي يكون بعد الحفرية (مقال الجريدة) إلى مقال في مجلة مختصة ومنها إلى البحث الذي بدوره يؤدي إلى كتاب الذي هو مرجع ويكون على شكل مذكرة أو رسالة ومن هنا تختلف المعلومات الموجودة في الجريدة إلى المقال في مجلة مختصة إلى الكتاب إلى رسالة أو مذكرة وتختلف هنا المعلومات. وبالتالي فالنشر هو نتيجة الأبحاث المخبرية.

إن نشر المنقب لنتائج الحفرية يعتبر واجب المنقب الرئيس، ولا يحتاج ذلك لتأكيد وذلك لان عملية الحفر قد حذفت وهدمت الصورة التي كان عليها الموقع لفترة طويلة ولقرون مديدة قبل الحفرية، وليس باستطاعة احد إعادة الموقع إلى الصورة التي كان عليها إلا على الورق ومن خلال السجلات الكاملة التي كونها المنقب عن الحفرية خلال فترات الحفر. وان نشر النتائج لا يجب أن يكون قاصرا على مجرد المكتشفات بل يجب أن يكون كاملا ويتضمن كل المعلومات التي جُمعت من الحفرية والتي بنى المنقب على أساسها استنتاجاته. ويجب أن تتضمن هذه السجلات، كل المعلومات المتجمعة عن الطبقات والفخار واللقى الأثرية وغير ذلك من المكتشفات في الحفرية.

وبناء على ذلك فان نشر تقرير عن الحفرية يعتبر جزءا متمما للحفرية، ويجب اتخاذ التدابير اللازمة قدر الإمكان، حتى قبل بدء عمليات الحفر، للتأكد من أن النتائج التي سنتحصل عليها في الحفرية سنتشر كاملة وبدون تأخير، وتتحكم في النشر عوامل عدة تعتبر التكاليف أهمها، ويتم النشر عن طريق إحدى الوسائل التالية: -دوريات أو مجلات المتخصصة في الآثار في الدولة التي تجرى فيها الحفرية. -مجلات متخصصة في الآثار عالمية. -مجلات متخصصة في الآثار محلية. -الحوليات أو النشرات التي تصدرها المتاحف، ويستحسن دائما الاتصال برئيس تحرير هذه الحوليات أو النشرات قبل البدء في الحفرية لتخصيص مساحة في عدد قادم لنشر نتائج الحفرية.

صياغة التقرير العام للحفرية: يعتمد التقرير العلمي للحفرية بطبيعة الحال على النتائج، وطبيعة موضوع الحفرية ويمكن أن يكون بالصورة التالية: -المقدمة (تحتوي تقديم الحفرية وتاريخ الأبحاث إن كانت)، -ملخص موجز للنتائج الرئيسة للعمل، -وصف تفصيل للمكتشفات المعمارية، -فحص المكتشفات واللقى الأثرية، -ملاحق تضم وصفا لكل اللقى المكتشفة في الحفرية.

المحاضرة الثانية عشر:

ثانياً- المسح الأثري[15]:

أصبح المسح الأثري من أهم الوسائل الواجب استخدامها على مختلف مستويات البحث الأثري، حاليا لا يمكن الشروع في حفريات بمنطقة ما دون عملية تحري. نقصد بالمسح الأثري، التحري أو الريادة الأثرية أنها طريقة تؤدي بنا إلى اكتشاف وتحديد المواقع التي استقر بها الإنسان أو تلك المواقع التي هجرها، أي من خلال هذه الطريقة نستطيع معرفة فضائه وبيئته (اكتشاف المدن، الدرب، الحقول).

[15] - DEMOULE, J-P. ; GILIGNY, F. ; LEHOERFF, A. ; SCHNAPP, A., Op. Cit., pp. 43-44.؛ علي حسن، المرجع السابق، ص ص.67-70.

« La prospection archéologique mène à connaître les lieux que les hommes ont occupés, mais aussi ceux qu'ils ont délaissés, c'est-à-dire comprendre l'occupation de l'espace et des territoires ».

يستوجب المسح الأثري عدة مناهج استطلاع تساعد على تصويب بقايا الأثرية وجمع معلومات أثرية.

« qui visent à identifier la présence de vestiges archéologiques et à collecter des données archéologiques ».

هذه المناهج هي متكاملة فيما بعضها تطبق حسب نوعية الأرض التي سوف تقدم لنا معلومات أثرية هامة قبل الشروع في الحفرية بالمعنى الحقيقي.

I-التحري بالملاحظة:

مناهج تعتمد خاصة على الملاحظة أي دون المساس إلى المخلفات الأثرية، نعتمد على الأدلة المتواجدة فوق سطح الأرض التي تعكس عن تواجد مخلفات باطنية.

1- التحري الأرضي[16]: Prospection au sol

وهدفه الكشف عن الآثار الموجودة تحت سطح الأرض من دون استعمال التصوير الجوي، تعتبر من أقدم التقنيات التي ترتكز أساسا على الملاحظة، وهي ليست بالتخريبية إلا أنها تقنية اقتصادية غير مكلفة ماديا ولكن مهدرة للوقت كثيرا، يتم البحث المباشر عن المواقع بترقب أرضية الموقع بدون تنقيب، حيث تسمى هذه الطريقة بـ: التحري السطحي Prospection de surface، أو التحري بالملاحظة Prospection à vue، أو التحري مشيا على الأقدام Prospection pédestre. فيتم البحث عن الأدلة التي تثبت وجود بقايا أثرية مدفونة من خلالها نستطيع استخلاص نتائج علمية، وتتم هذه الملاحظة بصفة علمية دقيقة وليس بطريقة عشوائية فلابد من تحديد الرقعة الجغرافية من خلال استعمال خرائط طوبوغرافية أو خرائط مسح الأراضي Cadastre، من المستحسن أن تتم عملية المسح

16- DEMOULE, J-P. ; GILIGNY, F. ; LEHOERFF, A. ; SCHNAPP, A., Op . Cit., pp. 44-48.

الأرضي قبل الحصاد، –قبل نمو الزرع، –تتم الملاحظة، فمثلا نلاحظ تغير في لون التربة أو حجم النباتات فمثلا عند وجود جدار اثري مندثر، يكون ارتفاع النبات اقل نموا من نبات السطح المجاور وهذا لوجود الحاجز والمتمثل في الجدار كما قد نجد العكس، وهذا عندما يكون الزرع فوق المقبرة، فتتوفر المواد العضوية، يكون نمو الزرع فوق المقبرة أكثف من الذي هو بالجوار. أما فيما يخص الهضاب فانه يجب ملاحظة المكان عدة مرات، وربط هذه الملاحظات التي تتم حسب الفصول، وملاحظة تغيرات نمو النبات وتغير لونه عبر الفصول الأربعة وبالتالي فالعوامل الطبيعية هي التي تساعد على كشف المناطق الأثرية. غير أن وجود بقايا أثرية بعيدة عن مناطقها الأثرية يطلب ويدعي إلى التساؤل. ويرجع هذا البعد لتأثير العوامل الطبيعية مثل: الانجراف، والأمطار، والرياح، والحرارة،....الخ، ضف إلى ذلك عوامل بشرية وهي الرفس بالأرجل والحشرات.

توضع المكتشفات التي يتم العثور عليها داخل أكياس مرقمة étiquettes وتترك في أماكنها كدلائل. وجود لقى متراكمة في منطقة واحدة تدل على وجود هياكل أثرية، ثم مجمل هذه الأكياس يتم التقاطها مع مراقبة أن كل كيس يحتوي على كل المعلومات الأساسية، تجمع اللقى وتنظف، تصنف كما هو الحال للحفريات. أخيرا نقوم بتسجيل كل الاكتشافات على الخريطة وعلى بطاقات تقنية.

حالتين:

- ✓ الموقع في أعلى المنحدر:

الموقع موجود في أعلى المنحدر هناك 03 احتمالات:

- المحراث يسبب تشوه سطحي للموقع.
- الانجراف الجزئي يسبب ضررا بالموقع خاصة الطبقات العليا.
- الانجراف الكلي يسبب تلفا كليا للموقع.

- ✓ الموقع في أسفل المنحدر :

03 حالات :

– في هذه الحالة بسبب انزلاق التربة تتشكل لنا طبقة من الترسبات لدينا ثلاثة افتراضات:

– حالة 1: بعض السنتيمترات لا تؤثر على الموقع.

– حالة 2: 30 سم تؤثر على معطيات الموقع.

– حالة 3: كميات الترسبات الهائلة على الموقع تؤثر فيه كليا.

المحاضرة الثالثة عشر:

2- التحري الجوي[17]:

يعرف Henri Deletang احد المختصين في الريادة الجوية: "إن هدف علم الآثار الجوي تحديد تشوهات المناظر الطبيعية التي تكشف عن تواجد مواقع أثرية"، تختلف التقنية هذه عن السابقة بأخذ نوعا ما من البعد والمسافة عن البقايا الأثرية فالاستكشاف يتم من الجو وليس من الأرض لذا الرؤية تختلف ومن الصعب جمع اللقى، تعتمد هذه الطريقة على التعرف على مكان الأثر بواسطة تحديد رسمه الهندسي والأدلة على هذا الرسم هي علامات في النباتات وعلامات في التربة. تعتبر التقنية حديثة النشأة وتتطلب إمكانيات هامة، ظهرت ابتداء من الخمسينيات خاصة بظهور ULM[18]. تلعب الإنارة دورا هاما في التحري الجوي، فالإضاءة القصيرة خلال فصل الشتاء، أو إضاءة الصباح أو المساء تبين لنا مختلف التشوهات سواء كانت: تشوه في نمو النبات، أو تشوه في اللون. .. الخ، هذا النوع

طائرة فائقة الخفة ULM.

[17] – DEMOULE, J-P. ; GILIGNY, F. ; LEHOERFF, A. ; SCHNAPP, A., Op. Cit., pp. 48-50.

[18] – ULM : Ultra Léger Motorisé. طائرة فائقة الخفة للمزيد من التفصيل:
https://fr.wikipedia.org/wiki/Planeur_ultra-léger_motorisé

من التحري لا يسمح لنا إلا بملاحظة المعالم الكبيرة ذات البنيات الضخمة: منازل– بنايات.. الخ.

فالهدف من التحري هو اكتشاف المناطق الأثرية.

ظهر هذا النوع من التحري لأول مرة في الحرب العالمية الثانية، وكان صدفة.

لا يمكن لأي باحث أن يأخذ أي طائرة ويصور، وهذا لوجود قوانين أساسية وضعت للتصوير الجوي، فقبل الصور الجوية يجب معرفة المناطق الأثرية ومعرفة المساحة الخاصة بها وطبعا هذا لا يكون إلا بالرجوع إلى المصادر المنظورة (المكتوبة، وتاريخ، وجغرافية،..) لكي يتدل على وجود آثار وإمكانية وجود مراحل تاريخية بهذه المناطق. فيتم الحصول على الصور الجوية يشترط توفر: طائرة مروحية أو صغيرة ضف إلى ذلك سائق ماهر، ومصور هاوي، وآلة تصوير. يتم التصوير بتصوير جميع الزوايا المنطقة الأثرية كما انه كلما ارتفع كلما كف عن الموقع الأثري الكامل وبالتالي تحدد المساحة الأثرية داخل الموقع ونتيجة هذه الصور الجوية، يتم الكشف عن جانب من المواقع الأثرية ضف إلى ذلك بتحديد أهم المناطق الأثرية الموجودة داخل وخارج النسيج العمراني الحديث. أما الآن، فان الريادة الجوية يمكن استعمال التكنولوجيات الحديثة في التصوير عن بعد باستعمال الدرون (الطائرة بدون طيار) مجهز بأحدث التقنيات البرامجية الحاسوبية، والذي يمكن من خلاله توثيق كل جزئيات الأثر المراد تصويره (**الشكل 12**)، وأيضا يمكن استعمال المنطاد الهوائي المتحكم فيه عن بعد (**الشكل 13**).

الشكل 12

الشكل 13

الفترات الملائمة لأخذ الصور الجوية:

نهاية الربيع بالنسبة للأراضي المزروعة فيها الحبوب نلاحظ النباتات كلها معتدلة في الطول والاصفرار ما عادا التي تتواجد من أسفلها معالم أثرية سوف تكون قصيرة وخضراء اللون والفترة الثانية خلال فصل الشتاء عندما تجف الأراضي بسبب هبوب الرياح نلاحظ في بعض الأماكن صعود رطوبة تشكل مناطق أكثر تلونا عن الأخرى. حيث تتم عملية التصوير عندما يكون الجو صافي، وصحو بدون ضباب أو سحاب التي قد تؤثر على هذه العملية، كما يجب اختيار الوقت الملائم الذي يصور فيه إذ يكون ذلك في وقت الزوال عندما تكون الشمس عمودية على سطح الأرض. لتجنب ظهور الظل أو الخيال في الصورة التي قد تشوه، إذ تسمح للمصور أن يأخذ الصورة من كل الزوايا وبالضبط تحديد المكان الأثري.

بطاقة الرقعة: F. Zone	البلدية:
إحداثيات المسح cadastre : قسم القطعة السنة: المنطقة المسماة: مالك القطعة والعنوان : مستغل القطعة :	
مساحة الرقعة	الخريطة:. ..... رقم. .....
طوبوغرافية الموقع: منحدر / سهل / قمة. .. ملاحظات أخرى.	
طبيعة الأرض: ملاحظات جيولوجيا باطن الأرض : خريطة رقم :	

استعمال القطعة : خلال المسح	
الملاحظة : تامة/ حسنة / متوسطة / رديئة	
تاريخ المسح :	عدد الباحثين : المسؤول:
حدود الرقعة:	
تشوهات طبوغرافية :	
تواجد :..... موقع (مواقع) تاريخ :	المساحة الممسوحة : المساحة المتبقية:
استعمالات الرقعة: ارض زراعية، أرض رعي، مهجورة. .. معلومات حول الرقعة :	
تواجد عمراني قرب الرقعة ؟	
معلومات شفوية حول الرقعة : تاريخ المعلومة :	
ملاحظات عامة :	

نوعية اللقى	العدد	الكثافة / هكتار

عدد اللقى		
قرميد		
آجر		
فخار سيجيلي		
فخار كمباني		
مكعبات		
مسكوكات		
رسم إعدادي للرقعة Croquis de la zone		

بطاقة تقنية لرقعة استعمل فيها المسح الأثري عن طريق الملاحظة. عن: معهد تور UMR TOURS

المحاضرة الرابعة عشر:

II-التحري بمحاكاة الميدان:

1-التحري الجيوفيزيائي[19]:

الجيوفيزياء هي علم يهتم بدراسة فيزياء الأرض، فالفيزيائيون يهتمون بدراسة أرقام، قياسات يترجموها إلى متغيرات تسمى بالحقل، هناك طريقتين في هذا النوع من التحري :

يعتمد التحري على طريق قياس قوة المجال المغناطيسي للأرض، بحيث يعتمد على خلق حقل مغناطيسي في المنطقة المراد العمل بها، وانطلاقا من هذا فمبدأ الجيوفيزياء يبحث عن

[19] - DEMOULE, J-P. ; GILIGNY, F. ; LEHOERFF, A. ; SCHNAPP, A., Op. Cit., p. 50.

"التشوهات" أو الاختلافات في القياسات التي يقوم بها الجيوفيزيائي، فيقارن بذلك قياسات في أرض طبيعية وقياس في أرض يحتمل وجود آثار بها. فهو يعتمد على اللفظين: وجود / غياب. هذا لكي يقدم لنا قدر المستطاع صورة تعكس لنا عن ما يوجد في باطن الأرض. تعتبر هذه التقنية محافظة وغير مخربة للبقايا الأثرية حيث أنها لا تمس بالمخلفات الأثرية الموجودة في باطن الأرض.

2-التحري باستعمال التيار الكهربائي[20]:

تعتبر أول وسيلة جيوفيزيائية استخدمت للكشف عن الآثار المدفونة في باطن الأرض، ويرجع تاريخها لأول مرة منذ عام 1940م. تختلف المواد كثيرا في مقاومتها لمرور التيار الكهربائي، فمقاومة الصخور الصلبة كالجرانيت والبازلت أعلى من مقاومة الأحجار الرسوبية كالحجر الجيري والرملي. إذا كانت تربة كلها من نوع واحد نلاحظ أن مقاومتها الكهربائية متساوية في أماكن مختلفة. أما إذا وجدت فيها آثار، فإن المقاومة الكهربائية في هذه الأماكن تكون مختلفة.

3-التحري باستعمال المجال المغناطيسي[21]:

تطورت هذه التقنية خلال الخمسينيات في إنجلترا، وتعتبر هذه التقنية من الأسهل والأفضل المستخدمة للكشف عن الآثار لبساطتها وكذلك سرعة تفسير نتائجها.

تعتمد هذه الطريقة على قياس قوة المجال المغناطيسي الأرضي في منطقة التي يجرى بها التنقيب بجهاز يسمى Magnétomètre، فإذا كانت التربة خالية من أي أثر فالقراءة تكون نفسها لكل المنطقة. وإذا وجدت آثار بالمنطقة يتأثر الحقل المغناطيسي مما يدل على وجود مثلا: قطع فخار، ولقى حديدية ... الخ، فتسجل الآلة قراءات غير عادية. ويجرى العمل بدقة هذه المرة وذلك بتقسيم المنطقة إلى مربعات لقياس الحقل المغناطيسي.

[20] - Ibid., pp. 51-52.

[21] - Ibid., pp. 53-54.

4-التحري الكهرومغناطيسي[22]:

يتم فيه استعمال الآلة اكتشاف المعادن détecteur de métaux وهو تحري ممنوع من الناحية المنهجية ويؤهل للتنقيب الفوضوي.

5-القيام بالمجسات:

بعد الانتهاء من دراسة كل معطيات عملية التحري يستوجب علينا في بعض الأحيان القيام بالمجسات Les sondages، هذه العملية تسمح لنا بتحديد المنطقة الأثرية وتقييم سعة اللقى الموجودة بها، وحالة حفظها. كل هذه المعطيات النهائية ستوجهنا في عملنا الأثري.

السداسي الثاني:

المحاضرة الخامسة عشر:

ثالثاً. الحفريات[23]:

الحفرية هي مرحلة مهمة في جمع المعلومات ميدانيا، فتتمثل في إخراج المخلفات الأثرية من باطن الأرض لتسليط الضوء عليها، ولكن بصفة علمية. وتساعد الحفرية على محاولة فهم المحيط التي وجدت فيه هذه المخلفات.

قبل بدء الآثاري في الحفرية يركز جهده أولا: على تجميع أقصى ما يمكن من المعطيات عن الموقع الأثري المحدد، وإعداد إستراتيجية مدروسة عن الحفريات. ومن هنا يتقرر أولا: موقع تلك المنطقة الأثرية لما يحيطها من بيئة، وبذلك يمكن إيضاح الخطوط الرئيسة التي تحدد الطبيعة الجيولوجية، إضافة إلى البحث عن الموارد المائية القريبة من ذلك الموقع، بعد هذا، يبدأ الآثاري بفحص سطح الأرض للموقع بحثا عن قطع فخارية أو زجاجية المكسورة أو الأدوات الحجرية وغير ذلك من المواد الأثرية، التي يمكن للآثاري من تشخيص ما قد يحتويه باطن الأرض، وتسهيل عمله عند البدء، والعوامل الرئيسة التي يمكن اعتمادها

[22] - DEMOULE, J-P. ; GILIGNY, F. ; LEHOERFF, A. ; SCHNAPP, A., Op. Cit., pp. 54-55.

[23] - Ibid., p. 55.

في عملية التحري والتفتيش: هي عوامل جيولوجية، وبشرية، وطبيعية، بالإضافة إلى المصادر المكتوبة التي لا تقل أهمية عن ذلك.

تصوير الموقع بجزئياته وتفاصيله قبل البدء في العمل ضروري لتسجيل حالة الموقع قبل تغييرها، بالإضافة إلى تسجيل خريطة طوبوغرافية للموقع لمعرفة جميع التفاصيل على ذلك الموقع، والاطلاع على ظرف البيئة التي عاشها الموقع، وفي بعض الحالات يمكن للمنقب أن يعتمد على القطع المعثور عليها قديما في الموقع والمحفوظة في المتاحف المحلية والعالمية[24]. إذ تضيف هذه القطع معلومات قيمة للاستعداد لعملية التنقيب. وقبل الانتهاء من الفحص الموقعي للمنطقة الأثرية، لابد من إعداد جدول يحتوي على المواقع المهمة للبدء الحفر، ويمكن أحيانا تشخيص النقاط المهمة في الموقع بطريقة بسيطة نسبيا، حيث يمكن فحص بقعة ارض بعمود فولاذي، إذ تشعر أثناء غرسه في الأرض إذ ما صادف عارضا صلبا، وقد يدل على أرضية مبلطة أو جدار مبني يمكن تثبيته على المخطط الأول، وهذه الطريقة تحدد لنا أيضا مدى عمق المباني أو الطبقات لكن لهذه الوسائل البسيطة في الفحص تحتاج إلى صبر في العمل، وقد تؤدي أيضا إلى إتلاف اللقى الأثرية، لذلك يستعار عنها أحيانا بالفحص المغناطيسي أو الكهروالمغناطيسي، إذ أن بعض المواد والمعالم الأثرية تولد تباينا موضعيا طفيفا في المجال المغناطيسي الأرضي، كالأدوات الحديدية والفخار، حيث تؤدي إلى تغييرات مغناطيسية يمكن تسجيلها على جهاز الساعة المغناطيسية، والمعروف أن بروتونات ذرة H تتميز بالتحرك السريع في الحقول المغناطيسية القوية كما يحصل عند مصادفة بناء تتحرك ببطء في الحقول الضعيفة، حيث لا توجد معالم أثرية مدفونة وتحرك عدد كبير من البروتونات H يمكن تسجيله على شكل تيار يتقطع ذا علاقة بالحقل المغناطيسي، ويمكن بهذا إتمام رسم أولي لما يحويه الموقع المطلوب حفره.

[24] – فوزي عبد الرحمان الفخراني، الرائد في فن التنقيب عن الآثار، بنغازي، 1993م، ص ص. 330-336.

لابد من التسجيل الدائم أثناء الحفرية، فالهدف منه استنساخ المعلومات التي تهدم بفعل تقدم الحفرية. فهذه المعلومات المسجلة تعتبر فيما بعد أرشيف الحفرية. وأخيرا بعد الانتهاء من الدراسة، ستساعد النتائج المتحصل عليها من الحفرية على فهم الموقع الأثري.

تختلف طرق الحفر من موقع إلى أخر، ومن منقب إلى آخر. لذلك نجد في معظم الأحيان، إن الموقع هو الذي يفرض على المنقب إتباع الطريقة الأنجع في عملية التنقيب فلكل موقع خصوصياته فمثلا: في موقع عمراني الذي يعتمد أساس على إتباع الحفرية العمودية الستراتيغرافية، في حين نجد موقع الريفي ذو هياكل ضخمة أو في موقع نهري أو بحري يعتمد على الحفرية المعروفة الكلاسيكية الأفقية التي تعتمد على التعمق في الحفر أفقيا باحترام الستراتيغرافية. بدون أن ننسى في أي إطار تتم هذه الحفرية هل هي مبرمجة أم إنقاذية ؟

فالحفرية على أنواع وهي:

-حفرية علمية مبرمجة (Fouille programmée)، -حفرية إنقاذية (Fouille de sauvetage)، -حفرية إنقاذية مبرمجة (Fouille de sauvetage programmée).

-حفرية مبرمجة: يحضر هذا النوع من الحفرية من قبل مؤسسة علمية مثل: الجامعة، مخبر مختص في الميدان أو وكالة أو ديوان أو مركز، وتكون المبادرة من طرف مجموعة أساتذة مختصين باحثين تقنيين ومهندسين، وأخيرا الطلبة المختصين في الميدان. سميت هذه الحفرية المبرمجة لأنها تخضع لبرنامج دقيق وضع من طرف الفرقة الباحثة وتكون السلطات المعنية والأجهزة الأخرى قد أمضت ووافقت على أي نوع من الحفرية كانت ويكون هذا البرنامج يحتوي على ملف كامل حيث نحدد فيه المنطقة الأثرية مع أدلة قاطعة ويقينية ثم تقدم للسلطات حتى يتسنى للباحث الانطلاق في أعماله دون عراقيل أو صعوبات. ويعتبر هذا النوع من الحفرية، أهم حفرية بالنسبة للآثاري، لأنه يعمل عليها لمدة سنوات قبل لذهاب إلى الميدان وذلك باستعانة بالمراجع والصور والمقالات وكل شيء يخص المنطقة الأثرية التي سيقيم حفريته.

-حفرية إنقاذية: تأتي لما تقوم أي مؤسسة بعمل ما كشق الطرق، وإنشاء البنايات، فأثناء العمل تصطدم بآثار فعليها ن تتوقف وان تخبر الهيئات المعنية كوزارة الثقافة المتمثلة في مديرياتها المترامية في كل ولاية من الوطن. فينتقل هؤلاء الباحثون لإنقاذ ما تبقى من الآثار وبعد ذلك يتم بتحديد المنطقة بسياج ثم يتم التنقيب عليها وعلى تلك المؤسسة أن تتوقف من مشروعها مؤقتا.

-حفرية إنقاذية مبرمجة: عندما تريد مؤسسة ما أن تقوم بمشروع في منطقة ما مع احتمال وجود آثار فيوقع اتفاق مع مؤسسة مختصة فإذا وجدت آثار خلال العمل تتدخل هذه المؤسسة المختصة للتنقيب، بعد الانتهاء من التنقيب تواصل المؤسسة أعمالها بالمنطقة.

المحاضرة السادسة عشر:

قبل الشروع في الحفرية يجب تحضير ملف خاص بالحفرية[25] :

ويحتوي على: -تسريح، -صور جوية، -خرائط، -بطاقات تحتوي على المعلومات المجموعة قائمة بالاحتياجات وبطاقات تعريفية لكل المشاركين.

إن كيفية تنظيم الهيئة التنقيبية تخضع لضوابط وشروط إدارية وعلمية ومالية محدودة يجب الالتزام بها بغية التمكن من الوصول إلى الهدف المرجو من البعثة الآثارية وهي تتكون من ما يلي:

-الرئيس: يشرف على انطلاق العمل بكل مراحله بعد إعداد الخطة العلمية الواجب تنفيذها في الحقل ويتكفل بإعداد التقرير العلمي نهائي لنتائج العمل إذ يكون هذا التقرير صالحا للنشر في المستقبل وعليه تنظيم محاضرة في كل مرحلة من مراحل التنقيب والإشراف على توزيع الأعمال في حقل التنقيب، وتنظيم الأمور المالية والاجتماعية والصحية.

[25] - فوزي عبد الرحمان الفخراني، المرجع السابق، ص ص. 132-140.

-مساعد الرئيس: يساعده في متابعة الإشراف على الحقل المتضمن الحفرية.

-المحاسب: يشرف على كافة الأمور المالية لتأمين سير العمل حسب الميزانية المخصصة للعمل.

-مفتش نقطة حفرية: وتكون عدد المفتشين بعدد النقاط المفتوحة للتنقيب مهمتهم متابعة العمال أثناء الحفر والتنسيق بينهم:

-مراقب العمل: يمكن أن يكون على كل نقطة عدة مجموعات من العمال. المراقب يشرف على واحدة من هذه المجموعات.

-ماسك السجل: إن سجل الحفرية هو عماد جهود الهيئة التنقيبية. فتنظيمه الجيد يؤدي إلى نتائج ايجابية تعمل على إعداد تقرير، وهنا يجب أن يشارك رئيس الهيئة على إعداده. ليذكر كل تفاصيل المكتشفات عبر مراحل العمل.

-رسام الهيئة: مهمته رسم وقياس ووصف المكتشفات.

-المساح: يقوم بإعداد الخريطة الطوبوغرافية لموقع الحفرية بكامل محيطه ويتابع مسح مكتشفات البناء أثناء العمل.

-المعماري: يرسم كل ما يكتشف من مباني.

-كيميائي مرمم: وهو المشرف على مخبر الهيئة فيقوم بعمليات التحليل والتجميع والترميم للقطع المكتشفة في الموقع.

-قارئ الخطوط: يتكفل بقراءة وتحليل وتصنيف كافة المكتشفات التي تحتوي على كتابات في الموقع وهو مختص في لغة الموقع.

-مصور الهيئة: يقوم بتصوير كافة مراحل الحفر وجميع ما يكتشف في الموقع بالألوان والأسود والأبيض وهو يحتاج إلى آلتي تصوير للقيام بمهمته الأولية وآلة تكبير وسحب وأدوات التحميض وطبع الصور.

-مسؤول المخزن: يتكفل بحفظ أدوات الحفر والأدوات التي تحتاجها الهيئة سواء للمعيشة أو العمل.

كما تحتاج الهيئة إلى طباخ، سائق وميكانيكي، كما لا ننسى الحراس –يجب على رئيس الحفرية أن يضع حارس أو أكثر حسب المنطقة للحفاظ على المساحة الأثرية حتى لا تخرب إلى جانب حراسة الأدوات التي لا يمكن نقلها كل مرة–. إن عدد الأعضاء المشكلين لهيئة التنقيب يمكن أن يزيد أو ينقص حسب الإمكانيات البشرية المتوفرة وكذلك حسب الإمكانيات المالية المعتمدة، بدون أن ننسى أن نتيجة التنقيب تحدد المساحة الأثرية، لابد للهيئة من:

. مكتبة صغيرة تحتوي على كل ما يمكن توفيره من كتب ووثائق عن الموقع في التاريخ والجغرافيا والفن والطبيعة.

. مخبر صغير يسهل أعمال الصيانة والحفظ السريع للمواد سريعة التلف.

. غرفة تصوير آلات التصوير والتكبير والتحميض اللازمة.

. أرشيف للصور والأفلام والخرائط والمخططات المعمارية.

. سجلات الحفريات.

كما يحتوي سجل التنقيب على ما يلي:

تاريخ بدء التنقيب	تاريخ انتهاء التنقيب	الارتفاع عن سطح الأرض
الاسم القديم للموقع	الولاية (المحافظة)	رقم وتاريخ التسريح بالتنقيب
الاسم الحديث للموقع	الموقع على الخريطة	الجهة المانحة لتسريح
	مالك الأرض	

وصف موجز للموقع: المساحة، مصادر المياه، أنواع النباتات، نوعية التربة، ...الخ.

الحفريات السابقة (التواريخ).

الملتقطات على سطح الموقع.

المخاطر المحتملة أثناء العمل.

الدراسات الأولية: التحري والتفتيش، الفحص المغناطيسي، المجسات Sondages، المباني الظاهرة.

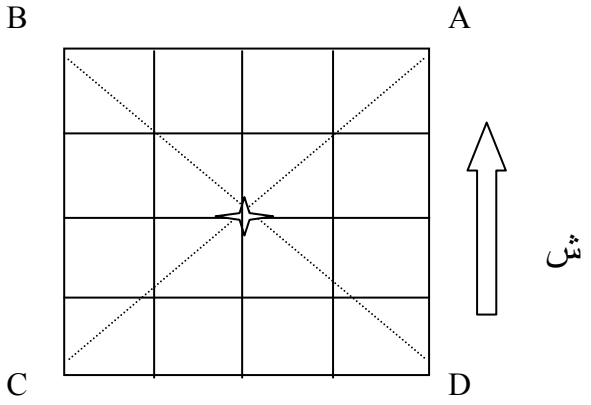
الرقم	رقم بطاقة التنقيب	رقم بطاقة التصدير	نوع الأثر	الأبعاد			المعثر	الوصف
				Y	X	H		

المحاضرة السابعة عشر:

يعتمد كل الآثاريون طرق معينة تتماشى مع إشكالية بحثهم وخصوصيات الموقع الأثري. ومن بين طرق التنقيب نجد:

-الحفرية الكلاسيكية باستعمال شبكة التربيع:

أولاً نحدد المنطقة الأثرية ثم نحدد داخلها الموقع الأثري الذي يأتي بعد افتراضات وجود آثار، نحيط المنطقة الأثرية بسياج ثم نقوم بتنظيفها أي نزع الأشجار والحشائش، ثم يأتي دور الجراف Trax لإزاحة (تسوية الأرض) الجزء العلوي من التربة على عمق 50سم مع مراقبة العملية بحذر حتى لا تتلف الآثار. بعدها نقوم بعملية التربيع Carroyage: -نرسم مربع يحتوي على الموقع الأثري. -نحاول الحصول على مركز أو محور المربع.

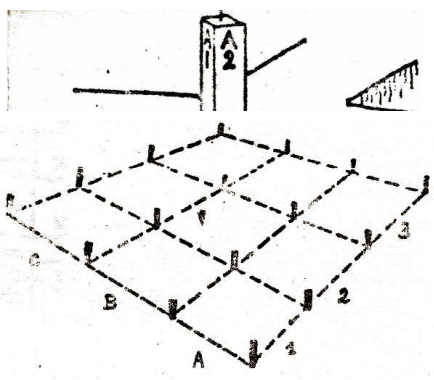


بعد التقسيم يحدد الباحث الاتجاه (ش) وذلك حتى تحدد اللقى الأثرية في أي اتجاه كانت وحتى يتخذ الباحث هذا الاتجاه كعلامة للعمل وحتى يتجنب البحث العشوائي. للقيام بالحفرية يجب توفر الأدوات الآتية أسمائها: -التيودوليت، -المسطرة المدرجة، -اللوحات: تستخدم لوضعها في المكان الذي وجدت فيه آثار مع تسجيل رقم المربع، ونوع اللقى، والسنة، واسم المنطقة، ثم توضع هذه اللوحة إلى جانب المسطرة المدرجة جانب اللقى، ثم تؤخذ صور من جميع الزوايا (ابيض واسود). يجب أن يكون لكل واحد منا كراسة Carnet journal يتنقل به يوميا من الصباح في الميدان حتى المساء ويسجل فيه التاريخ ونشرع في ذكر كل ما يمكن الحصول عليه وتسجل كل شيء يتم العثور عليه.

1: البطاقات الفنية: تحتوي على: -مكان الحفرية، و-تاريخ الحفرية، و-رقم المربع، و-رقم الطبقة، و-نوع التحفة الأثرية، و-إعادة المصنوعة منها. يحفرون طبقة طبقة، لما يجدوا البقايا الأثرية ينزع من عليه كل الأتربة ثم نصورها ونستعمل الاتجاه ثم ننزعها من التراب ونضعها قي كيس من مختلف الأحجام ويجب وضع بطاقة فنية داخل الكيس، إذا كانت التحفة كاملة نضعها في كيس. نقوم بتصوير التحفة من اجل ترميمها في حالة خرابها نطبق الطريقة التالية: عند اقتناء كل التحف نأخذ كيس كبير فيه بطاقة فنية ثم كل ما يمكن أن يحتوي عليه الكيس في أخر النهار. يجب غربلة كل الأدوات الموجودة في المربع. وعند مصادفة جدار يجب أن يكون بجانينا مهندس معماري ليقوم بالرفع الأثري.

نقوم بتنظيف أولي وبعد تنظيف الأدوات نسجل عليها بالحبر الصيني كل المعلومات الموجودة في البطاقة الفنية مع رقم التحفة (01، 02، 03،...) ثم نجمعهم ونضعهم في الكيس وهي المرحلة الأولية المخبرية في كل يوم نجتمع ونحرر تقرير بكل الذي حصلنا عليه ونستخلص النتيجة.

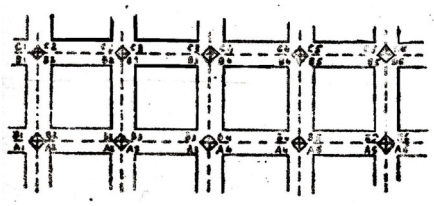
2: تعتبر عملية التربيع من أهم المراحل للبدء في الحفرية: ما إذا يجب أن يغطى كل الموقع المراد التنقيب فيه بتربيع يمكن توسيعه وإعداده في كل الاتجاهات الضرورية ولهذا الغرض



الشكل 02

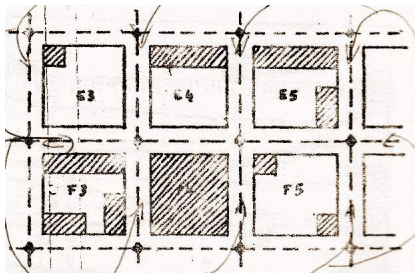
يغرس أوتاد متباعدة فيما بينها بمسافة 05 م، وتتبع في ذلك محاور الموقع حتى تغطى كل المساحة المراد التنقيب فيها والأوتاد المستعملة لذلك تكون ذات مقطع مربع ومطلية باللون الأبيض أو الأحمر ويجب أن تغرس في الأرض متجاوزة مستوى سطحها بـ50 سم ويكون خط الزاوية في موضع مائل على خطوط التربيع حتى يظهر كل ضلع من الوتد مقابلا للمربع الذي يشير إليه (**الشكل 01**) و(**الشكل 02**) والمربعات المحددة بهذه الطريقة تكون مرقمة في احد أضلاعها بالأبجدية **A**، **B**، **C**،.... وفي الضلع الآخر بالأرقام 01، 02، 03،...الخ، وبالتالي يجب أن يرفع كل وتد في ضلعه المناظر لرقم وحرف المربع بذلك وهذا بطليه بالطلاء الأسود إذا كانت الأرضية بيضاء وبالطلاء الأبيض إذا كانت الأرضية حمراء وبهذه الطريقة يكون من السهل الإشارة إلى كل مربع من التربيع العام ويكون تشكيل هذا الأخير يمد حبال بين تلك الأوتاد وبالتالي تكون هذه الأخيرة مغروسة على طول هذه الحبال على بعد مسافة 05م. وينقل المخطط بمقياس رسم معين وبنفس اتجاه الموقع على الورق.

إن الاتجاه العادي للتربيع يجب أن يتبع النقاط الأساسية ولكن يستحسن في بعض الأحيان اختيار اتجاه آخر في حالة ما إذا كانت هناك مباني غير متجهة حسب النقاط الأساسية إذ من الممكن أن يتابع الحفر بدون الوصول إليها ففي اغلب الأحيان يكون اتجاه المباني مجهولاً من طرف الباحث الآثاري وبالتالي يصبح دوره هو إيجاد الاتجاه الملائم للتربيع والتحري المغناطيسي يمكن ان يساعده في ذلك.



الشكل 03

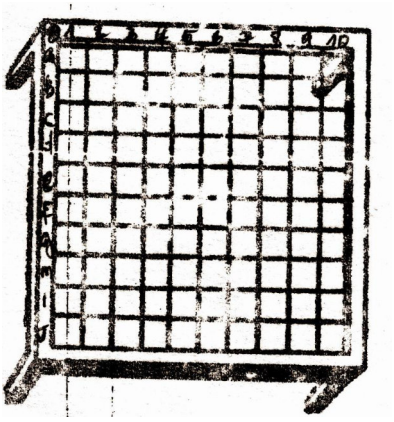
تكون عملية البدء في الحفر في زاوية كل مربع وعلى كل مربع وعلى بعد 50سم من خطوط التربيع (الحبال) ثم يوسع بعملية الإجلاء (DECAPAGE) المتواصل على مستوى كل مربع (**الشكل 03**) و(**الشكل 04**) وهكذا يصبح مقاس كل ضلع مربع 04م. أما الممرات (BERMES) فمقاساتها هو 01م وتعتبر هذه الممرات السميكة نسبيا في الحفريات ضرورية خصوصاً العميقة



الشكل 04

منها حتى يمكن تفادي انهيارها كما يجب أن تكون صلبة نوعا ما حتى تسمح بالمرور بين المربعات.

يجب أن تنظف كل طبقة بحذر بالاستناد إلى الطبقة المبنية للمقاطع وعلى العلامات الموجودة داخل الطبقات ويجب أن تُبين هذه العلامات أو المقتنيات بطريقة دقيقة جداً في الحيز وهناك وسيلة تستخدم لهذا الغرض وتتمثل في إطار –أو شبكة– مربع الشكل مصنوع إما من الخشب أو المعدن طول ضلعه 01م ذو تربيع بخيوط تمثل مربعات مقاساتها 10سم×10سم ومرقمة أبجديا وعدديا (**الشكل 05**) ويوضع في الموقع باتجاه المربعات ويسمح لنا بتحديد المعثر بدقة لأي اثر بالإضافة إلى خيط الشاقول المدرج إذ يساعد في إعطاء المقاسات العمودية بالنسبة لمستوى محدد في احد الأضلاع لبداية الحفر ويسمى المستوى الصفر (0) وتحرك الشبكة المتنقلة بالتقريب وهكذا يمكننا تعيين الحيز الذي عثر فيه على الأثر كما يلي: مثال:



الشكل 05

مربع الحفرية A_1، شبكة 03 –أي موضعها من المربع– +الخانة =E_3، عمق الأثر بالسنتمتر.

ومعنى ذلك أن الأثر وجد في مربع الحفرية المسمى A_1 في الحيز المحصور في الشبكة في موضع 3 من الخانة E_3 على عمق 27سم تحت المستوى الصفر وتنقل هذه السلة على طول خط المربع وبهذه الطريقة يمكن أن نحصل على 16 موضعاً في المربع الواحد.

كما يجب احترام الاتجاه في كل مرة ويمنع الفأس حتى يمكن إيجاد وتعرية المساحة الخارجية لكل طبقة وبالفرشاة نلاحظ أدق التغيرات من لون ومادة التربة وما تم نزعه من تراب يوضع في الحال في دلو أو قفة وتفرغ في بعض الأحيان يكون من الضروري استعمال القطاعات الخشبية لكي لا يؤثر ثقل جسم المنقب على ارض الموقع لذلك يجب أن يكون إما مفترشا على بطنه أو جالسا على ركبتيه فوق القطاعات الخشبية ولكي تنجح

عملية التنظيف يجب وضع حفرة صغيرة لمراقبة احد الزوايا وبذلك يمكن في وقت مبكر معرفة سمك الطبقة المراد إزالتها وتتبع المستويات التي سوف تصادف أثناء الحفر الذي يستمر حتى الوصول إلى الأرض البكر.

المحاضرة الثامنة عشر:

-الحفرية العمودية باستعمال الطبقية: Fouille verticale stratigraphique

استعملت التقنية خلال العشرينيات من القرن العشرين، فهي طريقة تعتمد على التنظيف التدريجي للأرض حتى يتم التوصل إلى التربة البكر، الهدف منها تحديد التسلسل الطبقي الذي سوف يساعد على إعادة التصور الكرونولوجي للموقع الأثري. نتحصل على مقطع طولي فيه طبقات متكونة من مواد متنوعة، هذه الأخيرة تتسلسل من الأقدم التي تكون في الأسفل إلى الطبقة الأحدث التي تكون في الأعلى، لكن هذا التسلسل في بعض الأحيان يمكن أن يتغير بفعل عوامل خارجية كالزلازل، والإنجرافات. .. الخ. الترسبات تخضع إلى نظامين :

- نظام التواصل الطبقي continuité: كل وحدة ستراتيغرافية محددة بترسب.
- نظام التطابق superposition: الطبقات العليا هي الأحدث من السفلى.
- البيان الطبقي: وضع تسلسل الطبقات وعلاقتها مع محتواها الأثري.

-الحفرية المفتوحة: Open field

أقدم طريقة للتنقيب تعتمد على التنقيب في كل الاتجاهات. في غالب الأحيان، يتم استعمال آلة ميكانيكية لنزع التربة والطبقات المشوهة ثم استعمال نظام التنقيب الطبقي لحفر مختلف المستويات والمعالم، فالهدف هو البحث عن العمائر المدفونة. لكنه لا تتم عملية التنقيب بصفة عشوائية، وإنما قبل الشروع في العمل لا بد من تحديد النقطة 0 وهي نقطة

مرجعية نعمل بها طوال عملية الحفر أو استعمال خط مرجعي. كل ما نجده نقوم برفعه على مخطط.

-حفرية ويلر: Wheeler

أهتم علماء الآثار منذ القرن 19م بالستراتيغرافية الجيولوجية[26] التي تكمن في فهم توضع الطبقات الطبيعية الواحدة تلوى الأخرى حسب التسلسل الكرونولوجي لأحداث الموقع، فالطبقة السفلى هي الأقدم. بفضل أعمال ويلر Wheeler في 1954م وهاريس Edward Harris1979م، أصبحت الستراتيغرافية عنصرا مهما في الحفرية، فكل عمل إنساني أو فعل طبيعي يترك آثار في التربة. وهذه الآثار تظهر عند الآثاريين على شكل طبقات، كل واحدة منها تسمى بوحدة ستراتيغرافية US، لهذا يجب التدقيق والملاحظة الجيدة في طبقات الأرض فكل شيء مصدر معلومات سواء الشكل العام، أو اللون، أو السمك، أو المحتوى الأثري بالإضافة إلى نظام التطابق.

المحاضرة التاسعة عشر:

رابعاً. الستراتيغرافية[27]:

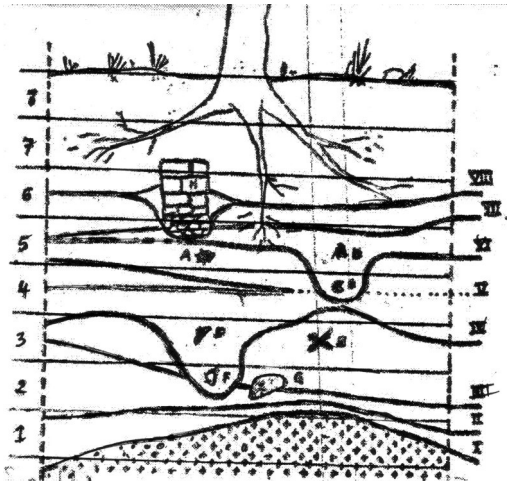
إن الطبقة المستعملة هي الطبقية الطبيعية، فالطبقات السطحية للقشرة الأرضية يمكن أن تكون هذه الطبقات الجيولوجية معاصرة لحياة الإنسان أو تكونت نتيجة لنشاط الإنسان بطريقة مباشرة أو غير مباشرة مثلا: طبقات من رواسب الطمي من بقايا عصر ما قبل التاريخ لأنها تبين لنا انه كان هناك فيضان قد حدث بعد ما استقر الإنسان في هذا المكان، وطبقة في منزل تدل على أنها تكونت بفعل الإنسان المباشر وتسمى بأرضية استقرار، ويمكن أن تحتوي طبقة أثرية واحدة لفترة معينة على عدة أرضيات استقرار. أما إذا كانت بقايا مثلاً حرير أو قماش تدل على فعل الإنسان غير المباشر، وهذه الطبقات الأثرية تسمى

---

[26] - HARRIS, E. C., Principles of archaeolgical stratigraphy, London, 1979, pp. 03-07.

[27] - HARRIS, E. C., Ibid., pp. 08-14.; DEMOULE, J-P. ; GILIGNY, F. ; LEHOERFF, A. ; SCHNAPP, A., Op. Cit., pp. 63-73.

أيضا بالمستويات بملاحظة اختلاف الحضارات والفترات المتعلقة بهذه الأخيرة. وعملية التراكم هي التي تمثل الطبقية الطبيعية، فالطبقات السفلى هي الأقدم والعليا هي الأحدث. وهناك طريقتان لتعريف هذه الطبقية الأولى تسمى:



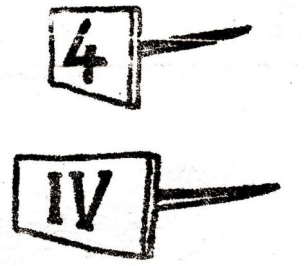
الشكل 06

✓ الطبقية الاصطناعية: والتي لا يجب استعمالها لأنها تؤدي إلى أخطاء كثيرة. أما الثانية:

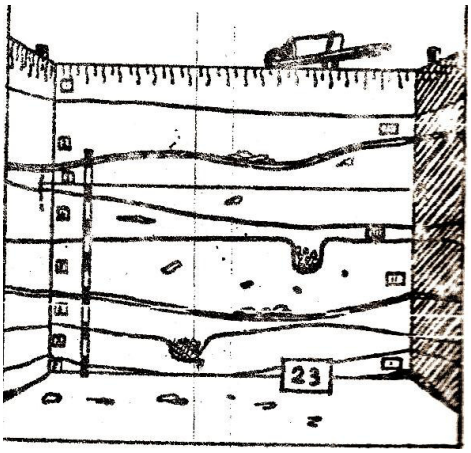
✓ الطبقية الطبيعية: تعطي نتائج منطقية وعلمية فمن الطبيعي أن الطبقات الأثرية ليست لها نفس السمك، فإذا قسمنا الأرض أفقيا، من الممكن جداً، أن ننسب إلى مستوى معين ما هو في الحقيقة ينتمي إلى مستوى آخر، وبالتالي الطريقة الطبيعية تتمثل في متابعة كل طبقة حسب سمكها والتغيرات التي شهدتها، إما بفعل ضغط الطبقات العليا أو عن طريق فعل الإنسان أو النبات أو الحيوان. وتعتبر الطبقية هي أفضل وسيلة لدراسة ووضع الأثر في إطاره الكرونولوجي والمكاني والحضاري، لان دراستها تبين عدة علامات عن حياة الإنسان أكثر من المعلومات التي تعطينا إياها اللقى الأثرية، وهذه الأخيرة، لا يمكن أن تفيدنا إلا إذا كانت مسجلة في تسلسل طبقي معين، فهو يعطيها مكانها الأصلي في حياة الإنسان وانتمائها وعمرها (**الشكل 06**).

في نفس الوقت الذي تتواصل فيه عملية الحفر، يتم تحضير الطبقية بتنظيف كل طبقة بحذر. كما يجب تسهيل كل المعلومات عن اللقى الأثرية قبل نزعها، وذلك لأخذ الصور العمودية التي تحتوي صور الطبقات حيث تزود هذه الصور بمعلومات تساعد على تمييز نقطة تنقيب من أخرى لذا يجب أن تحتوي هذه المعلومات على رقم الطبقة ومربع الحفرية والساعة والتاريخ واسم رئيس الحفرية. ولكي تكون الطبقية مقروءة ومسجلة جيداً، يجب أن تكون دقيقة وعمودية، يجب إعطاء أرقام واضحة للطبقات تطلى على قطع معدنية. الأرقام العربية للطبقات أو المستويات والأرقام الرومانية للحضارات (**الشكل 07**).

لكي يتم رفع أو تصوير طبقية يجب ترك خيط الشاقول يتدلى من أطراف الحفر بمسافات متساوية بينها حتى نتمكن من رصد ومراقبة المسافات الأفقية بسهولة. المستوى (0) يكون ممثلا بخيط ابيض ممدود أفقيا وترقم الطبقات من أعلى إلى أسفل مؤقتا مادام الوصول إلى الأرض البكر ثم يتم بعد. أما الترقيم النهائي فيكون من الأسفل إلى الأعلى (**الشكل 08**).



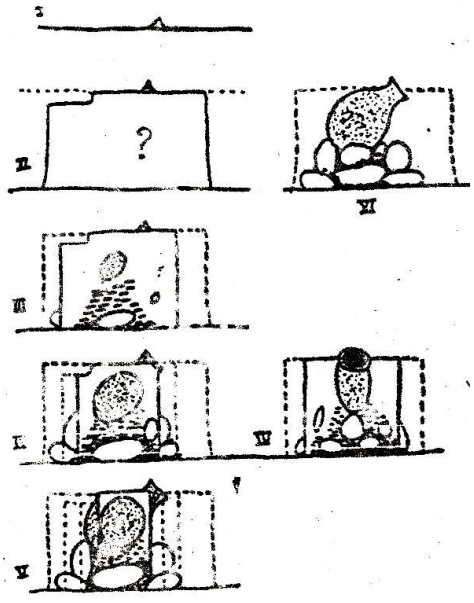
الشكل 07



الشكل 08

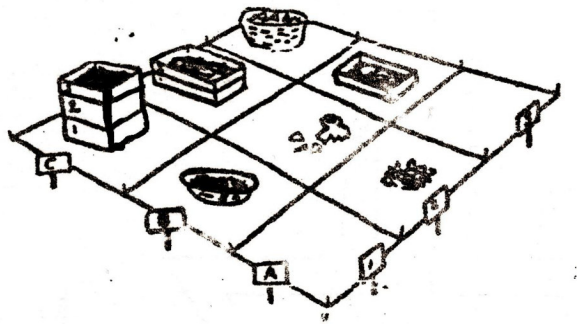
يتم تصوير الطبقية بإنارة كافية، وإذا كانت المقاطع جافة نوعا ما يجب تبليلها بمرش. ويجب تسجيل المستويات والأدوات والشكل ورقم المربع ورسم مخطط أولي للطبقية والذي ينقل على الورق مقياس الرسم معين.

- نزع اللقى: بمجرد ظهور قطعة ما يجب عدم الإسراع لنزعها وفي نفس الوقت يتم إجلاء الطبقة مع ترك الأثر في محيطه ثم يتم تخليص هذا الأثر جزئيا من التراب ومن الأفضل تغطية الجزء الذي برز بقطعة قماش رطبة نوعاً ما فكل اثر يتم إخراجه من محيطه يتعرض لتغيير ومن الممكن أن يكون ذلك ضاراً به إذ كان موجوداً في ظروف معينة متلائم معها وتعرضه المفاجئ للهواء أو للضوء أو للحرارة أو للرطوبة الزائدة يمكن أن تتسبب في جفاف سريع أو امتصاص رطوبة سريعة مما يؤدي إلى تفتته وتكون عملية الإجلاء أفقيا وعموديا دون الإضرار به (**الشكل 09**). وبعد نزع القطع تنقل في الحين في أكياس تحمل الرقم الترتيبي ورقم المربع والطبقة والصورة. ولا يجب تنظيفها في الحين بل يتم ذلك في المخبر التابع لموقع الحفرية وإذا كانت القطع صغيرة جداً يتم نزعها مع الكتلة كلها وذلك بإدخال صفيحة معدنية تحتها.



الشكل 09

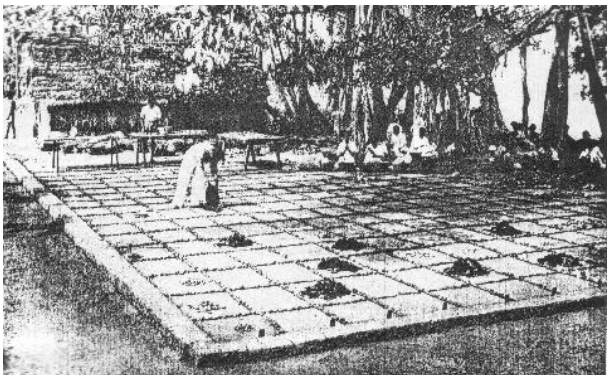
إذا احتوت الحفرية على العديد من القطع الحفرية، يجب ترتيب هذه الأخيرة بالتوافق مع المعثر الذي وجدت فيه وتوضع فوق شبكة مشكلة خارج الموقع مبنية بشكل اصغر وتوضع تلك القطع في سلال أو إطباق حسب المربع. وهذه الأخيرة تساعد على عملية المقارنة والتحليل الكمي (**الشكل 10**) و (**الشكل 10أ**).



الشكل 10

المحاضرة العشرون:

التصنيف: (Cataloguage) في مخبر الموقع يتم الاهتمام في المقاسات والعد والتصنيف ووصف اللقى على البطاقات التعريفية ومعالجتها بطريقة يمكن من حفظها في انتظار دراستها في مخبر متخصصين وتعبئتها بطريقة تلازم النقل ثم تخزن بطريقة تسهل إيجادها عند الحاجة.



الشكل 10أ

- المعالجة: تتم عملية التنظيف بالفرشاة وإذا كانت القطع سريعة الانكسار يمكن تغطيتها في محلول كيميائي مثل: الاسيتات،...الخ. أما إذا كانت الأدوات اصلب نوعا ما يمكن تنظفيها بالماء المقطر. أما القطع التي لا يمكن معالجتها في الوقت ذاته يجب أن تعبئ للنقل إلى المخبر المتخصص. أما القطع التي لا تتأثر فيمكن تنظيفها بالماء العادي والفرشاة.
- القولبة:

أولاً يأتي الرسم ثم التصوير وبعدها القولبة. فنستعمل القولبة خلال الحفرية وبعدها.

. خلال الحفرية: –حتى نتمكن من الاحتفاظ على التحفة الأصلية.

-هي تقنية تتم من خلالها استعمال قالب لنفس التحفة المحصل عليها.

-فإذا ضاعت التحفة لدينا قالب طبق الأصل للتحفة.

. بعد الحفرية: -للحفاظ على التحفة الأصلية.

-ذلك القالب يمكن أن ينقل من مكان لأخر، ففي حالة انكساره يمكن إعادة قالب آخر.

-وسيلة لتوصيل أي حضارة منطقة أخرى.

يوجد نوعان من القولبة: -القولبة الأرضية، -القولبة على التحفة.

-القولبة على الأرضية: نستعمل مادة السائلة LATEX ونقوم بوضع ثلاثة طبقات فوق التحفة ويكون سمك هذه الطبقات لا يتعدى 02سم أو 03سم، ثم نصب الجبس فوقها، ولما ينشف الجبس ننزعه وبذلك نتحصل على القالب الخاص بالأرضية.

-القولبة على التحفة: نستعمل في بعض الأحيان الجبس أو الطين ونتحصل على القالب بواسطة التحفة الأصلية وذلك بوضع الجبس على كل التحفة ونضعه على جانب من التحفة وبعدها ينشف الجبس ننزع التحفة ونتحصل على القالب ويمكن التحصل على جزئين بوضع الجبس على جانبي التحفة.

-فوائد القولبة: نستعملها للتحف التي هي سهلة التلف.

. إذا كانت قطعة زجاجية لا تتلف بل تنكسر.

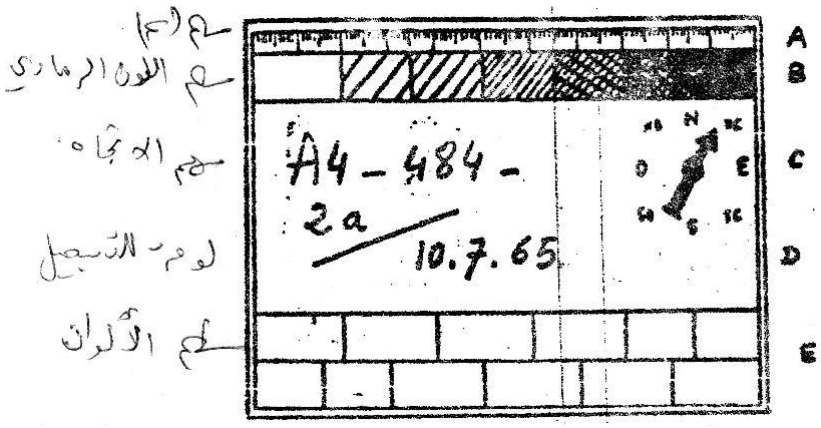
. إذا كانت قطعة من البرونز لا تتلف ولا تنكسر بل تسرق.

بصفة عامة فان القولبة: تحتفظ على التحفة من التلف والانكسار والسرقة.

- الترقيم: ترقم كل قطعة بالحبر الصيني بفرشاة دقيقة برموز سهلة وتسجل: المنطقة، السنة، المربع، الطبقة، ... والرقم الترتيبي وإذا لم يثبت الحبر على القطعة نطليها بمثبت (الفارني =البرنيق VERNIS)، ويجفف قبل التسجيل ومن الممكن استعمال الطلاء الأبيض.

- المقاسات: يجب اخذ المقاسات لكل قطعة بالإضافة إلى الوزن.

البطاقة التعريفية: أ-التجهيز: يمكن استعمال القماش أو الورق أو الرمل أو الحبوب بالإضافة إلى عدد علب الكارتون. ب-التخزين: توضع القطع في العلب على هيئة طبقات وتسجل هذه العلب أرقام المربعات والمستويات والقطع (**الشكل 11**).



الشكل 11

المحاضرة الحادية والعشرون:

خامساً. طرق التأريخ[28]:

يعتبر التأريخ عاملا أساسيا لدراسة موقع اثري، فعملية التاريخ تساعدنا على تحديد الموقع خلال فترة كرونولوجية بالإضافة إلى تحديد فترة استغلاله خلال الزمن، ومعرفة مختلف الأطوار Phase استغلاله: طبقة البناء، التهيئة، الاستقرار، التخريب، وأخيرا الهجر: construction, aménagement, occupation, destruction , abondant، ومحاولة معرفة:

- هل تم استغلال الموقع مرة واحدة أم عدة مرات ؟
- في أي فترة شهد الموقع مرحلة استغلال كلي ؟
- متى بدأت فترة انحطاط الموقع ؟ هذه الأسئلة لا نستطيع الإجابة عنها إلا بتأريخنا بصفة دقيقة للموقع وفهمنا لمختلف الطبقات الموجودة به.

[28] - DEMOULE, J-P. ; GILIGNY, F. ; LEHOERFF, A. ; SCHNAPP, A., Op. Cit., pp. 83-92.

أ. أهم طرق التأريخ :

تنقسم طرق التأريخ إلى قسمين أساسيين :

- تأريخ نسبي Datations relatives :
  - علم الطبقات Stratigraphie.
  - علم النمذجة Typologie.
- تأريخ مطلق Datations absolues:
  - طريقة الكربون المشع 14 Carbone .
  - طريقة الحلقات السنوية Dendrochronologie.
  - طريقة القياس بالقوة المغناطيسية.
  - طريقة الأرجون بوتاسيوم-Potassium argon.
  - طريقة التحليل الكيميائي للعظام بغاز الفلور.
  - طريقة قياس الحرارة المختزنة Thermoluminescence.
  - طريقة الانشقاق الحراري Traces de Fission.

ب- اختيار طرق التأريخ:

كيف يتم اختيار الطريقة الأنجع للتأريخ ؟

- نوع اللقى الأثرية التي يتم العثور عليها بالموقع ومحتوى الإشكالية المطروحة. من خلال اللقى نختار نوع التحليلات التي تجرى عليها، وهنا نطرح السؤال: هل يمكن إجراءها

أم لا ؟ في حالة نعم ما هي؟ وهل سوف تقدم لنا نتائج مرضية ؟ وهل التحليلات مخربة أم لا للتحفة ؟

I- طريقة النمذجة:

يعني علم النمذجة دراسة الأشكال، يشمل هذا العلم في الدراسة التفصيلية للمواد الصناعية (خاصية مادتها، أسلوبها ووظيفتها) وتصنيفها إلى نماذج يمكن التعرف عليها على أساس خصائصها، ومن ثم ترتيبها وفق تسلسل تطوري مقبول بدءا من تلك الأكثر البدائية، والأقل تعقيدا إلى الأكثر تقدما تقنيا ومن ثم تاريخها نسبيا.

II- طريقة الكربون مشع 14:

استعملت لأول مرة من طرف الكيمائي الأمريكي Willard Libby بجامعة شيغاغو سنة 1947م، أسلوب يعتمد على قياس اضمحلال النظائر المشعة في المواد العضوية التي تحتوي على الكربون، وقد استخدمت هذه الطريقة لتأريخ المواد العضوية من 1000 إلى 75.000 سنة مع مراعاة احتمال الخطأ الذي يتزايد بسرعة بعد 40.000 سنة. تقوم تقنية الكربون 14 على أساس العمليات الطبيعية التالية :

يدخل الإشعاع الكوني إلى الغلاف الجوي للأرض منتجا نيترونات تتفاعل من النيتروجين لتعطي نظيرا إشعاعيا من الكربون 14، وكل كائن حي يتبادل ثاني أكسيد الكربون مع الهواء في عملية التنفس فإن التوازن بين تولد ذرات الكربون وتحولها إلى نيتروجين يحدث في الأجسام أيضا ومن ثم يمكن القول أن كل المواد العضوية تظل محتوية طوال حياتها على كربون مشع بنفس النسبة التي يوجد بها هذا الكربون في الجو. ثم يبدأ هذا التوازن في التغير بعد وفاة تلك الكائنات بسبب عدم تعويض الكمية المفتقدة من الكربون 14. ونظرا إلى أن سرعة هذا التحلل لا تتغير تحت أي ظرف من الظروف ويستغرق تحول الكربون 14 إلى نيتروجين مدة 5730 سنة. ومرور 11460 سنة يعني تبقى الربع من الكمية ... الخ. يمكن القياس قوة الإشعاع الناتج من المواد العضوية التي يعثر عليها في الموقع الأثري مثل: الفحم، والخشب، والجلود ... هذه الطريقة باهظة التكاليف.

III- طريقة حلقات الأشجار:

تقوم هذه الطريقة على أساس عدد الحلقات السنوية في الأشجار، فمن المعروف علميا أنه تتكون في جذع الأشجار حلقة واحدة كل سنة من عمرها، فإذا كان في الشجرة 50 حلقة كان عمرها 50 سنة. من المعروف أيضا أن المناخ السائد في كل منطقة ينعكس تأثيره على الحلقات ن فإذا كان الجو مطيرا معتدلا كانت الحلقات كبيرة وإذا كان الجو جافا حارا كانت الحلقة ضيقة وهكذا. وبواسطة مقارنة هذه الحلقات ذات النوع الواحد والترتيب الواحد مع العينات المعروفة تاريخها يمكن تشكيل بنك معلوماتية نرجع إليها.

IV- طريقة الأرغون-بوتاسيوم:

تقنية التحلل الإشعاعي لنظائر البوتاسيوم 40 إلى أرغون هي جد مستعملة لتأريخ الصخور، فالجيولوجيين باستطاعتهم تأريخ عدد كبير منها بهذه الطريقة، حيث يقدر عمر المادة المعدنية المشتملة على البوتاسيوم بواسطة تقدير كمية نضير البوتاسيوم 40 التي تحولت إلى أرجون، وتتم هذه العملية من خلال إيجاد نسبة الأرجون إلى البوتاسيوم. هذه الطريقة نستطيع من خلالها تأريخ الصخور التي تمتد من 100.000 سنة إلى مليون سنة.

V- طريقة التألق الحراري:

تتمثل في قياس الطاقة المختزنة من طرف الشوائب البلورية للمعادن imperfections cristallines de minéraux التي تحتوي على شوائب مشعة، وهذه العناصر هي: الأورانيوم 238 uranium، التوريوم Thorium232 والبوتاسيوم Potassium40 بفضل هذه التقنية نستطيع تأريخ كل عنصر قام الإنسان بطهيه أو عناصر ناجمة عن ظواهر طبيعية كالبراكين فبتحديد كمية التألق الحراري الصادر من العينة قياسا على كمية التألق الحراري عن سنة واحدة نستطيع تحديد العمر من خلال المعادلة التالية:

كمية التألق الحراري / كمية التألق الحراري الناتج عن سنة واحدة = عمر السنة.

المحاضرة الثانية والعشرون:

11. المحافظة على الموقع الأثري[29]:

أولاً. التنقيب[30]:

أ. ما بعد التنقيب (أو مستقبل التنقيب):

أولى التساؤلات التي تتبادر في الأذهان هي: عن ماذا ننقب؟ لماذا ننقب؟ ومنه ننطلق إلى أسئلة أخرى من بينها: هل يفتح الموقع الأثري بعد التنقيب للزوار؟ ماذا يمكن للزوار الاستفادة من فتح الموقع للزيارة؟ يسمح الجواب بوضع برنامج لصيانة الموقع أثناء الحفرية، وحتى بعدها.

إذا كان الحال بالنسبة للحفرية الإنقاذية، لا يطرح الإشكال حول كيفية صيانة الموقع، لان المخططات المعثور عليها سوف تختفي، إلا في بعض الحالات، أين نجد أن أهمية الآثار المكتشفة تكون جديرة بالاهتمام سوف تدرس وبالتالي ننتقل إلى الحفرية العلمية المبرمجة لدراسة الموقع الأثري.

في هذه الحالة، يكون مستقبل الحفرية مقارنة بمدى تطور إشكالية البحث، والمحيط التي توجد فيه الحفرية، وحتى الإمكانيات والوسائل المتوفرة. وهذا ما يتحتم علينا ترك شاهد على ستراتيغرافية للموقع في إحدى النقاط المختارة وتسمى عند الآثاريين بالمنطقة المجمدة Le secteur gelé، وهذا تحسبا لأبحاث أثرية مستقبلا لها علاقة مباشرة بالطبقات.

ب. دراسة محيط الحفرية:

---

[29] – Conservation des sites et du mobilier archéologiques, principes et méthodes, textes recueillies par MEYER, N. ; RELIER, C., à l'occasion des « Journées archéologiques » organisées le 13/06/1987, par les directions régionales des antiquités, la maitrise des sciences et techniques, « conservation et restauration des biens culturels » de l'université de Paris I et l'unité d'archéologie de la ville de Saint-Denis, 1988.

[30] – BOSSOUTROT, A., « La conservation des sites archéologiques », in Conservation des sites et du mobilier archéologiques, principes et méthodes, pp. 05-21.

تسمح لنا المعرفة الجيدة للمحيط التي توجد فيه الحفرية من نسيج التربة، والمناخ، والهياكل البنائية التي تكون ربما محيطة بالموقع أو الموجودة داخله، بتحديد والإحاطة الجيدة لمشاكل الصيانة (المحافظة) التي سوف نواجهها عند قبل وأثناء وبعد الحفرية، وبالتالي يجب الاستعداد لها.

– تسمح لنا دراسة نسيج التربة بمعرفة مدى مقاومة التربة عند إحداث الممرات (Les bermes) الوسطية والجانبية للحفرية. وكذلك تسمح لنا بمعرفة مدى عمق المياه الجوفية لتفاديها أثناء الحفرية أو الاستعداد للتصدي لها إن حدث تدفق لها في الحفرية. ومنه يجب إقامة مجسات لمعرفة عمق هذه المياه من المختصين.

– تسمح لنا دراسة المناخ بمعرفة كمية الأمطار الهاطلة على المنطقة ونسبة الرطوبة الموجودة التي تؤثر مباشرة على الهياكل البنائية الأثرية وتساهم في نمو الغطاء النباتي على هذه الهياكل مما يسمح بتدهورها، وكذلك التغيير في درجات الحرارة من العليا إلى الدنيا من عملية تمدد وتقلص للمواد الأثرية.

– تساهم الرياح في عملية الحت للمواد الأثرية سهلة التلف.

ج. دراسة الهياكل البنائية المجاورة:

كل حفرية تقام بمقربة من المباني، يتوجب علينا معرفة أسس هذه الأخيرة لتفادي الأضرار الناجمة في حالة إغفالها أثناء الحفرية، بمساعدة مهندس في الهندسة المعمارية أو المدنية للقيام بالمجسات اللازمة لذلك.

<u>المحاضرة الثالثة والعشرون:</u>

ثانياً. الحركة والأمن:

تتم الحركة داخل الحفرية حسب نوعية الحفرية (ما قبل التاريخ أو تاريخية)، وكذلك مكان الحفرية (الريف، أو داخل النسيج العمراني أو داخل مبنى)، وكذلك حسب عدد المنقبين،

وكذلك حسب الزيارات المتوقعة للزوار، وحتى أيضا حسب برنامج الحفرية في حد ذاتها (إنقاذية أو علمية مبرمجة).

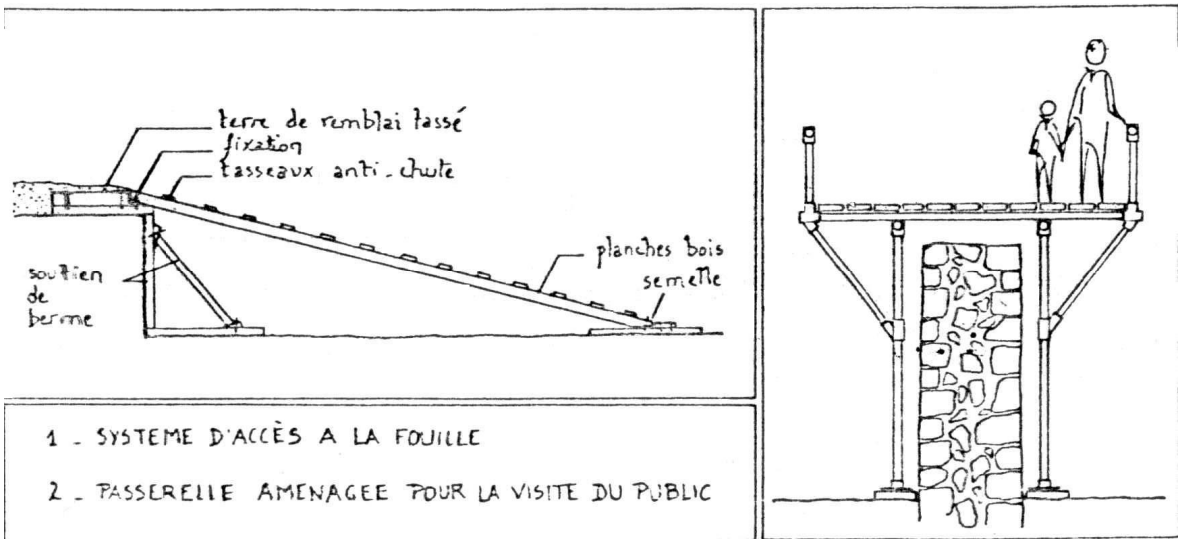
أ. الحركة على الحفرية:

– يجب أن تكون الممرات التي تتخلل الحفرية بسيطة وغير معقدة في مخططها، واسعة وفارغة على طول الممر وفي كل وقت لتفادي أضرار قد تنجم عن تصادم احد المنقبين بعراقيل يمكن إزالتها. يجب – أن يكون نظام الحركة أثناء الحفرية مسايرا لتطور الحفرية وحسب مخطط مدروس.

– تفادي التنقل على حواف الحفرية لتجنب حدوث انزلاق التربة داخل الحفرية أو تهدم الممرات الوسطية.

– يكون التنقل في حفرية ما قبل التاريخ بواسطة نظام السقالات مرتفعة في حالة ما إذا كانت الطبقات الأثرية المعثور عليها سهلة التلف.

– يكون التنقل في الحفرية التاريخية بواسطة نظام السقالات مرتفعة في حالة ما إذا كانت هناك عراقيل كالجدران أو الخنادق، لكي يتمكن من تجاوزها بسهولة.



ب. الزيارات الميدانية للعامة أثناء الحفرية:

– يجب على القائمين على الحفرية أن يفكروا في برنامج خاص بوضع مسار محدد يتبعه الزوار أثناء الحفرية وعدم تمريره بتقاطع مع مسار المنقبين في الحفرية.

– في بعض الأحيان، يتم تهيئة أرضية اصطناعية مرتفعة لتسمح للزوار بإلقاء نظرة شاملة للحفرية، وتفادي التقاء الزوار والحفرية.

ج. تقوية حواف الحفرية وممراتها:

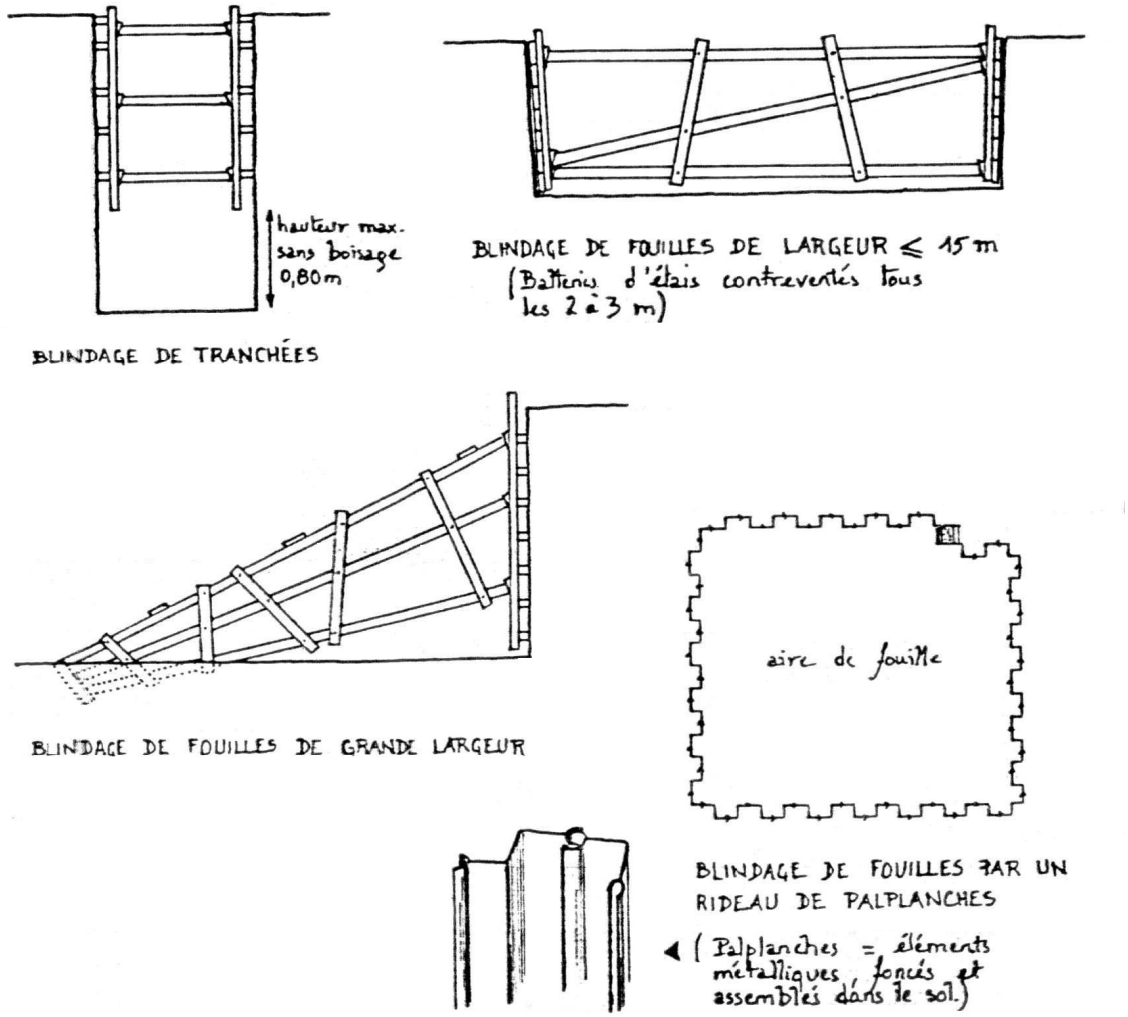
– حين يصل عمق الحفرية إلى 1.50م يجب في هذه الحالة تقوية جدرانها.

– إن صلابة جدران الحفرية يتوقف على نسيج التربة وكمية الماء الذي يحتويه.

– اغلب الآثاريون يتحفظون من عملية التقوية لأنها تكلف الكثير، وإنما يحبذون التنقيب بالتدرج أي بخلق مدرجات كل 50 أو 60 سم عمقا وارتفاعا. أما بالنسبة للاماكن الضيقة التي لا تسمح باستعمال هذه الطريقة تكون في هذه الحالة عملية التقوية ضرورية.

– عند الشروع في عملية التقوية يجب الاستعانة بمختص.

– يمكن استعمال نظام الصفائح المعدنية لتقوية جدران الحفرية وتجنب عدم سقوطها في الحفريات العميقة، وهذا ما سيسهل عملية التنقيب في أمان، وكذلك لا يسمح بمرور المياه سواء الجوفية الجانبية أو مياه الأمطار. تثبت الصفائح المعدنية قبل البدء في الحفرية، هذا يستلزم تحديد المساحة المنقبة.



SCHEMAS DE BLINDAGE DE FOUILLES

د. بعض التوصيات لأمن المنقبين:

– تجنب تراكم الأتربة المنزوعة وإبعادها في الأقل 1م عن حافة الحفرية.

– لبس الخوذة عند الوصول إلى عمق معين في الحفرية.

– وضع نظام حماية على حواف الحفرية مكون من حبال أو عوارض خشبية لتحديد مجال العمل.

– تجنب ترك الرافعة Brouette على طول الحفرية (خطر الانقلاب)، وإذا لزم الأمر وضعها بالقرب من الحفرية يجب وضعها عمودية على مسار الحافة.

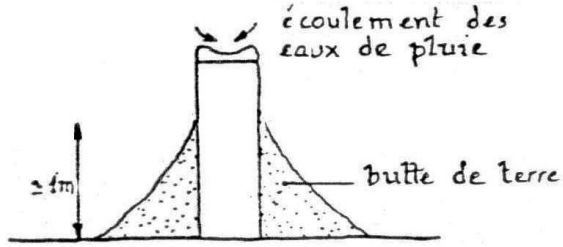
– تجنب العمل في مجال استعمال الآلة الميكانيكية الكاشطة أو الحفارة الميكانيكية.

– عدم ترك الزوار المرور بحواف الحفرية.

– تجنب ترك العراقيل في منطقة نشاط المنقبين.

Protection de la tête du mur par des couches d'argile, compressées, contenant un peu de ciment pour l'étanchéité.

هـ. الهياكل البنائية المكتشفة في الحفرية:



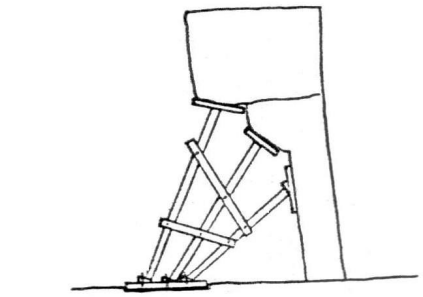
Protection de la base des murs en cas de très fortes pluies par une butte de terre.

Protection du mur par une chape

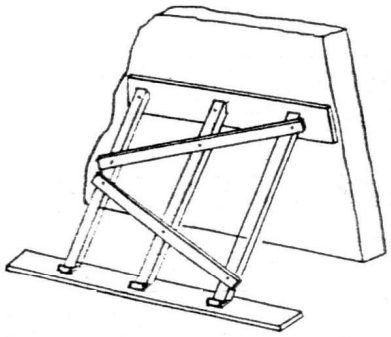
PROTECTION DES MURS EN BRIQUE CRUE

– الكشف عن أسفل الجدران: إن الكشف عن أسفل الجدران المبالغ فيه يضعه في خطر. وتكون درجة الخطورة على علاقة بـ: ارتفاع الجدار، وسمكه، وحالة حفظه، وأيضا طبيعة التربة. إن جفاف التربة في أسفل الجدار قد يؤدي إلى تهدمه. لهذا يجب ترك التربة في مكانها والقيام بنزع التربة عند الشروع بالمجسات على شكل خنادق عمودية على محور الجدار، وليس موازية لمحوره.

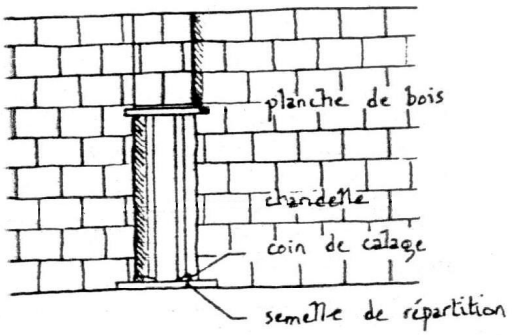
– المحافظة على الجدران: باستعمال دعامات étais، ويجب استشارة مختص للقيام بها خاصة في المباني الكبرى كالقباب أو البوابات، ...الخ. هذه الدعامات تكون خشبية أو معدنية، تستعمل للحفاظ على مبنى آيل للسقوط. إن الفهم الجيد لحركة المبنى الآيل للسقوط يؤدي بالضرورة الوضع الصحيح للدعامات، والعكس صحيح. سواء هذه الحركة تتجسد في نقطة أو في مساحة. ويجب على المختص أن يراقب هذه الدعامات.



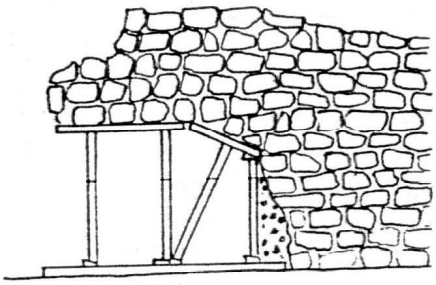
Soutien d'un mur ayant un porte-à-faux



Soutien d'un mur ayant pris du gîte



Mise en place de chandelles sous un pilastre dont les pierres inférieures ont disparu.



Soutien d'un mur en ruine

المحاضرة الرابعة والعشرون:

ثالثاً. حماية الموقع الأثري أثناء الحفرية:

تتمثل الحماية في التسقيف سواء أكانت ثابتة أو مؤقتة لـ:

- حماية الموقع من الظروف المناخية.
- خلق ظروف عمل أحسن للآثاريين بدل العمل في العراء.

– خلق مناخ صغير وخاص للحفرية والتي من شأنها أن تقلل الفرق المتباين للرطوبة والحرارة خاصة عند استخراج اللقى الأثرية.

إن حسن اختيار للتسقيف يكون حسب المناخ السائد، والوسائل والإمكانات المتوفرة، وحتى الوقت المبرمج للحفرية، والمساحة المنقبة، وكذلك نوعية الحفرية أي الفترة المراد التنقيب عنها وبالتالي حسب نوعية اللقى التي ستكتشف.

من الضروري أحيانا حماية اللقى أثناء الليل، عند تكثف نسبة الرطوبة التي تضر باللقى الهشة والسريعة التلف، أو التي هي في طور التقوية والصيانة.

أ. التسقيف المؤقت:

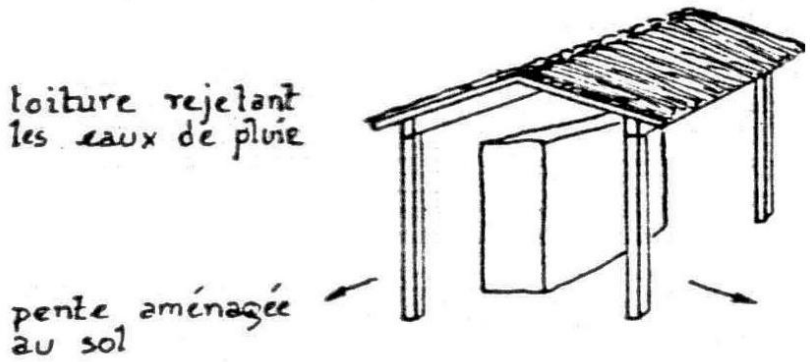
– نجد مثلا التسقيف النفقي من النوع البستني (أعمدة معدنية مقوسة عريضة)، يستطيع تغطية مساحة عرضها 10 أمتار، مغطاة بالبلاستيك الشفاف. من مزايا هذا التسقيف انه سهل التنقل به من مكان إلى آخر في الحفرية.

– نوع آخر من التسقيف هو التسقيف باستعمال نظام السقالات Syst. d'échafaudage، الذي يستعمل كمأوى هياكل جد هشة وسهلة التلف، وهو عبارة عن صفائح بلاستيكية متموجة.

– تسقيف من نوع الشرنقة type Cocon، الذي يعتبر من أحسن السقف المستعملة في هذا الميدان لأنه يوفر مناخ خاص بالحفرية بسبب الفرق الطفيف بين الجو الداخلي والجو الخارجي وهذا بواسطة مضخة معدلة للضغط في الداخل.

ب. التسقيف الثابت:

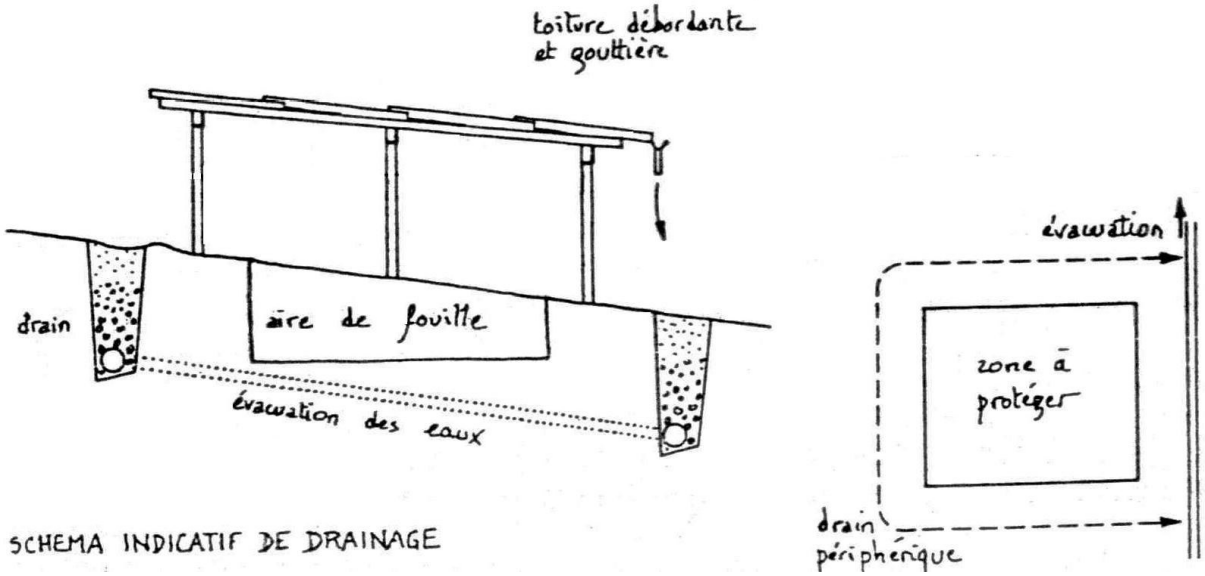
يستعمل هذا النوع في المواقع التي تبقى فيها التنقيبات مفتوحة على مدار السنة، وتوضع من طرف مهندس مختص تحت تعليمات الآثاري صاحب التنقيب. ويكون هذا التسقيف حسب مستلزمات الحفرية، ويكون تحت مراقبة المهندس ويجب صيانته.



Protection du mur par un abri

ج. المياه:

مياه الأمطار: تستطيع مياه الأمطار أن تؤثر سلبا على الحفرية بحيث تغرقها وتهدم الهياكل البنائية الأثرية المكتشفة، وبالتالي الحل الوحيد لهذه المشكلة هو وضع تسقيف يغطي المساحة المنقبة بحيث تتعدى حوافه الحفرية. تتجمع مياه السقف في مزراب يصب في خندق أو بئر.



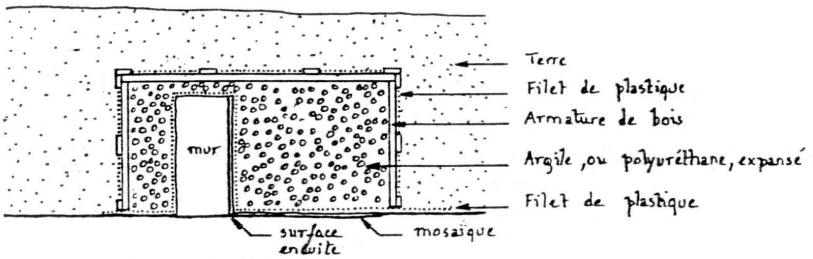
SCHEMA INDICATIF DE DRAINAGE

المحاضرة الخامسة والعشرون:

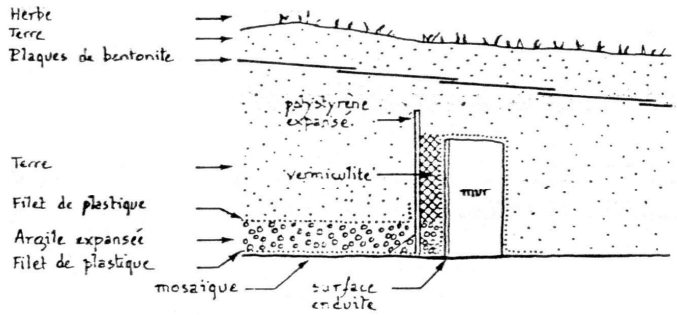
رابعاً. حماية الموقع الأثري بين موسمين:

لا نستطيع ترك الموقع مفتوح بدون حماية بين موسمين، لأنه إذا فُقدت المعطيات الأثرية فقد فقدنا معطيات علمية تمس كل الميادين. إن أهم الأضرار الناجمة من ترك الحفرية مفتوحة بين موسمين بدون حماية هو انهيار للهياكل البنائية أو انهيار للممرات الوسطية أي فقدان الستراتيغرافية، ... الخ.

أ. دفن الحفرية من جديد: وهي الطريقة السهلة والمنطقية للحفاظ على الطبقة الأثرية التي وصلنا إليها في ذاك الموسم من الظواهر المناخية والحيوانية والإنسانية. ومنه نغطي المساحة المنقبة المراد تغطيتها بغطاء بلاستيكي ذو مسامية مدروسة للسماح بمرور البخار الناتج من الهياكل التي امتصت نسبة من الأوكسجين مدة تعرضها للهواء بانبعاث التفاعلات الكيميائية التي تحدث عند دفن الشيء المشبع بالأوكسجين وهذا الانبعاث ينتج عنه البخار. في حالة ما كان الغطاء غير مسامي يمكن أن يساعد على تكوين بكتيريا التعفن التي بدورها إن تدهور اللقى المدفونة. بإضافة الرمل المصفى النقي، ثم الكل يغطي بنفس تربة السطح الحالي.



1/ PROTECTION AVEC COFFRAGE DE BOIS



2/ SCHEMA EMPRUNTÉ A F.MORA (MORA, 1984)

SYSTÈMES DE PROTECTION D'ELEMENTS FRAGILES (SOLS ET ELEVATIONS) ENTRE DEUX CAMPAGNES DE FOUILLE.

المحاضرة السادسة والعشرون:

12. علم الآثار البحري:

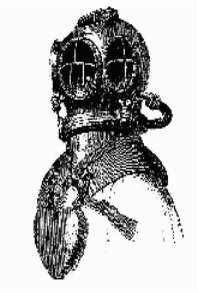
أولاً. مراحل اختراق الإنسان أعماق البحار:

القرن الأوّل قبل الميلاد: الأوريناطوراس، اسم أطلق على أوائل الغطّاسين حين استخرجوا البعض من حطام السفينة الرّومانية لا مادراق دوجيان.

القرن الرّابع بعد الميلاد: يتحدّث الكاتب الروماني فلافيوس ريناتوس عن الرّجل البحري الذي يتنقل تحت الماء ويستنشق الهواء من جراب.

القرن الخامس عشر: ليوناردودوفانشى يقدّم صور لكفوف الغوص والماسورة الهوائية.

1535م: عمليّة غوص فرانشسكو دو ماركى، مجهّز بخوذ من الخشب فيه كوّة من الكريستال في واحدة من السّفن الرّومانية في بحيرة نامى.



1616م: فرانك كاسلار يصوّر أوّل جرس غوص.

أواخر القرن السّابع عشر: ايدموند هالاى يدخل تحسينات على جرس كاسلار.

1797م: تحسين آلة كلانجار. يبقى الغطّاس محمّلا بصندوق صغير يحتوى على هواء مضغوط.

1837م: أوغسط سياب يضع أول مغطس "الأرجل الثّقيلة"، يغذّى بمضخّة تربطه بالسّطح.

1855م: الفرنسى كابيرول ينقل آلة سياب، يحسّنها ويروجها بكلّ نجاح.

القرن التّاسع عشر: يجهّز بونوا روكارول وأوغسط دوناروز مغطس سياب بمعدّل الضّغط.

1926م: ايف لوبريور يصل إلى إيجاد أوّل مغطس مستقلّ لكن تعديل الضّغط الهوائى فيه كان نسبيّا.

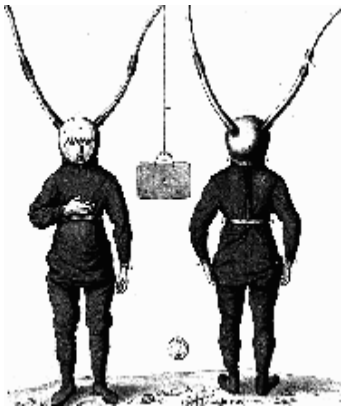
1934م: القائد دو كورليو يحسّن كفوف الغوص ليمكن الغوّاص من اكتساب رفاهية وسرعة في التّنقّل.

1943م: المهندس غانيان والقائد كوستو يخترعان المغطس المستقلّ ذا تمديد.

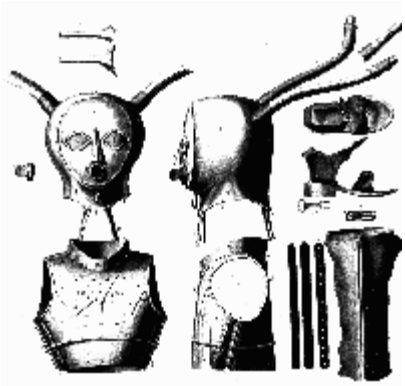
1950م: عالم الآثار نينو لمبوليا يشرف على عمليّة استخراج حطام السّفينة الرّومانية ألبنقا بواسطة نضّاخة ميكانيكيّة.

1952م: أوّل عمليّة حفر أثري تحت البحر يديرها.

كانت أوّل الآلات المستعملة في الغطس أجراس أو براميل أو بعض التجهيزات غير الكاملة. ولم يتمّ صنع المغطس الأوّل إلاّ حوالي عام 1430م. وقد تمثّل المغطس في ربط أنبوب هوائي إلى رأس الغطّاس. كانت هذه العمليّة انطلاقة للبحوث في ميدان التنفّس تحت الماء وتجهيز الغطّاس بآلة تسمح له بالتّنفّس دون أن تعرقل تنقّلاته تحت الماء. وفى أواخر القرن الثّامن عشر تمكّن الباحثون من إيجاد طريقة تسمح للغطّاس بالتنفّس والتنّقل النسبي في آن واحد وكان أوّل مغطس عرفه التّاريخ.



مشروع تجهيز الغطّاس (1715م):



فكرة دى بوف، من البحريّة الفرنسيّة بقلعة براست في القرن الثّامن عشر. يرتدى الغطّاس لباسا كتوميّا يغلق في الظّهر بواسطة قضيّبات من النّحاس ويربط إلى المعاصم بحزاق. أمّا في رجليه، فيلبس صندلا ذات نعال من رصاص.

يدخل خوذ الغطّاس في رقبة لباسه الذي يقاوم ضغط المياه. يربط أنبوبين من الجلد إلى الخوذ ليحملا بهذه الطّريقة الهواء من سطح الماء.

الإنسان الحرّ وغير الحرّ (1719م):

الإنسان الحرّ هو الغطّاس المجهّز بمغطس يكون رأسه في صندوق فيه كوّة وفى حزامه أثقال متكوّنة من مقامع من الرّصاص يديرها بواسطة أربعة مدوّرات تتكوّن عمليّة التنفس من أربعة مضخّات من النّحاس : المضخّتين الأماميّتين للتنّفس والآخرتين للشّهيق. ويوضع بين المضخّات منهلا من الهواء .

الإنسان غير الحرّ يستلقى على البطن، الرّأس أمام كوّة، داخل صندوق مربوط إلى مشنقتين ثبّتتا على زورق. ويربط حوله حبل ليمكّنه من معايرة الهواء الذي يصل من ستة أنابيب كل منها يحمل في آخرته نضّاحة للتنفّس وفى مقدّمته انتفاخ لإبعاد الهواء المستنشق.

المغاطس الأولى:

تعدّدت الاكتشافات في ميدان الغطس تحت البحار منذ نهاية القرن الثّامن عشر ومكّنت العديد منها تلبية رغبة الغطّاسين : من ناحية أولى النّزول أعمق وأعمق إلى أن أدّى ذالك إلى اكتشاف المغاطس الجامدة، ومن ناحية ثانية اكتساب رفاهيّة نسبيّة في الماء ممّا أدّى إلى تعدّد البحوث حتّى الوصول إلى المغطس المستقلّ.

مغطس كلانجار (1797م):

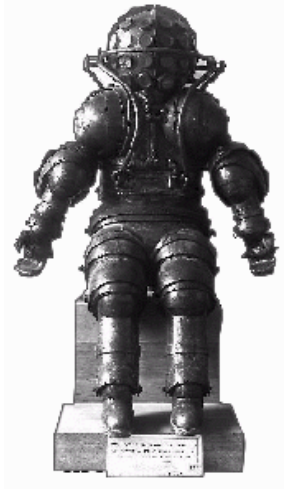
تمثّل الصورة أوّل تجهيز للغطس يمكن تسميته "بمغطس". ويتكوّن هذا التّجهيز من سترة وسروال من الجلد الكتومى وخوذ فيه كوّة وصدريّة معدنيّة والكلّ مشدود إلى برج يحتوى على حوض هواء لا يمكن تجديده.

مغطس سياب (1837م):

في سنة 1819م اخترع الألماني أوغسط سياب المغطس "الثّقيل" الأوّل الذي يتمثّل في جرس الغطّاس القديم الذي تحوّل إلى خوذ نحاسي يدخله الهواء بمضخّة تصل حتّى سطح الماء. ثمّ واصل "سياب" بحوثه لتحسين مغطسه ولإيجاد وسيلة تمكّن الغطّاس من التنقّل ببساطة ورفاهية لأنّه اكتشف أنّ الماء يخترق الخوذ ويبقى داخله إذا كان الغطّاس في حركة غير عموديّة. وفى عام 1837م، أوجد "سياب" لباسا كتوميّا أضافه إلى اللّباس السّابق وأمكن به الغطّاس من الحركة بأكثر حريّة .وبذالك استعمل المغطس "سياب" مدّة قرن تقريبا.

مغطس كابيرول:

استوحى "جوزيف كابيرول" مغطسه من مغطس سياب وقام بتقديمه في المعرض العالمي. كان الخوذ جدّ شبيه بالخوذ السّابق لكن كابيرول ألصق إليه أربعة كوات وتقنيتين للتنفّس: يصل الهواء بواسطة ماسورة تربط قرب الأذن اليمنى. أمّا الشهيق فيكون عبر صمام يدويّة التّعديل وماسورة وقاية تلصق إلى الفم. لقى هذا التّجهيز نجاحا كبيرا لا سيما وأنّ كابيرول قام بتجربته عموميّا : أنزل محكوما عليه بالأشغال الشاقة مجهّزا بمغطسه تحت البحر بعمق قدّر بـ 40 م.



مغطس الإخوة كارمانيول 1882م.

المغاطس الجامدة:

في سنة 1873م، اصطنع بونوا روكارول واوغسط دونيروز تجهيزا جديدا متحسّن التّغذية الهوائية، يزن 85 كلغ، ثابت ومجهّز بوصل لا سلكي يربط الغطّاس بسطح الماء. أمّا الخوذ فكان أعرض ومتعدّد الكوّات والنّعال أكثر رصاص لذلك سمّى الغطّاسون في ذلك العصر "بالأرجل الثّقيلة."

ومن ثمة، تعدّد اصطناع هذا النوع من المغطس. ورغم نجاحهما واصل روكارول ودونيروز بحوثهما لتحسين مغطسهما وتمكّنا عام 1864م من إدخال محرّك غازي الذي حلّ محلّ التمديد الغازي ليسمح للغطّاسين رفاهية في التنقّل. تواصل استعمال هذا المغطس حتّى بداية القرن العشرين.

مغطس نوفالد كونك (1923م):

استعمل هذا الجهاز الخارق للعادة منذ بداية القرن العشرين للغوص في أعماق البحار. تقاوم بطانته ضغط المياه عالي 160م وطريقة التنفس فيه تخضع إلى دوران مغلق. كما يكون مجهزا بهاتف يمكن الغطّاس من الاتصال بسطح الماء وبمقابض في اليدين تسمح بتناول الأشياء بدقّة.

رغم هذه التحسينات، سوف تعوّض المغاطس الجامدة بالمغاطس المستقلّة لأنّ ضغط المياه القوى يعرقل حركيّة التجهيز.

المغطس المستقل:

في حين كانت " الأرجل الثّقيلة "مربوطة إلى السّطح لتمكّن الغطاس من التنفس، تعدّدت الدّراسات والبحوث لتخفيف ضغط المياه وإيجاد وسائل تقنيّة لأحواض هوائية مضغوطة. ومهّدت هذه الفكرة طريقا جديدا للبحوث منذ القرن التّاسع عشر تهدف كلّها إلى استقلالية الغطّاس تحت الماء.

في 1828م تمّت براعة اختراع قام به "لومار دو أنجارفيل" تمثّل في وضع جراب من الجلد على صدر الغطّاس.

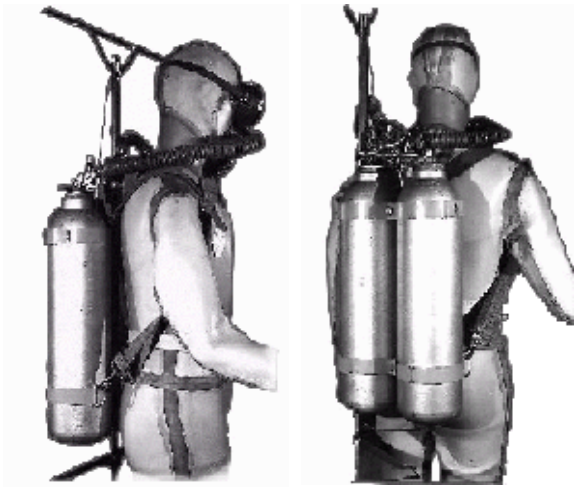
لباس الغطس، 1950م، متحف البحريّة.

ثمّ تواصلت البحوث وامتازت آلة روكارول ودوناروز التي ادخل عليها بعض التحسينات لتصبح في 1865م أوّل وأحسن مغطس يمكن الغطّاس من العوم مدّة نصف ساعة على عمق 10م ومن التحرّك بكلّ حريّة بفضل غشاوة من المطّاط تستوعب ضغط الماء وتخرج الهواء المضغوط من الحوض.

كانت هذه الحريّة نسبيّة إذ لم يتمكّن الغطّاس من اكتساب حريّة كاملة إلا في نصف القرن العشرين بفضل المغطس المستقلّ المجهّز بتمديد غازي اخترعه روكارول ودونيرو.

في سنة 1926م، اخترع القائد" لوبريور" مغطسا شبيها بمغطس" لومار دو أنجارفيل" أضاف إليه زجاجة هوائيّة يعدّل صبيبها يدويّا.

مغطس كوستو- غانيان (1943م):



عرض لمغطس كوستو -غانيان متحف البحريّة.

التقى القائد" جاك ايف كوستو" بالمهندس "ايميل غانيان" سنة 1943م وحقّقا معا نهاية حلم تواصل منذ قرون: وضع مغطس مستقلّ على ذمّة الغطّاس، مجهّز بتمديد وبزجاجات هوائيّة يمكنه حريّة تامّة في الحركة. لقت هذا الاختراع رواجا كبيرا منذ سنة 1946م خاصة بالنسبة إلى علماء الآثار الذين تمكنوا من اختراق أعماق البحار ودراسة المواقع الأثريّة تحتها .

وفى سنة 1952م بدأ القائد كوستو سلسلة الغطس في الموقع الأثري غران كونغلوى بمدينة مرسيليا.

المكتشفون الأوّلون:

قيل أنّه في بداية القرن الخامس قبل الميلاد، قام سيلياس دوسيون بأوّل عملية غطس تحت البحار تمثّلت في حلّ روابط مراسي سفن كزاركس وساهم بذلك في هزيمة الفرس في الحروب الوسطى. كما ذكر أرسطوأنه فى القرن الرّابع قبل الميلاد فكّر الغطّاسون في طريقة التنفّس تحت الماء. فتمّ إلقاء دنّ قلّزى وقد أكّد أنّ هذا الدنّ لا يدخله الماء ويحافظ على الهواء إذا أنزل بطريقة عموديّة. أمّا في روما، فقد تمثّلت أوّل عمليّة الغطس في مهنة الأوريناطوراس الذين طلب منهم استخراج ما تبقّى من ثروات شحن السفن الغارقة.

كان التقدم في فكرة الغطس بطيئا رغم عدة جهود قام بها الباحثون حتى القرن السّابع عشر منهم ليوناردو دى فانشى، وكاسلار وهالاى الذين بدأو سلسلة الأبحاث والاختراعات. وبفضل هذه الجهود تقدّمت البحوث في ميدان الغطس من ناقوس الغطس إلى المغطس المستقلّ (غنيان وكوستو). ولم ينفكّ الإنسان من اختراق البحار إلى أن وصل إلى النّزول تحت 300م من العمق ثم تراوحت غزواته إلى مسافات بين 600م و1100م عمقا.

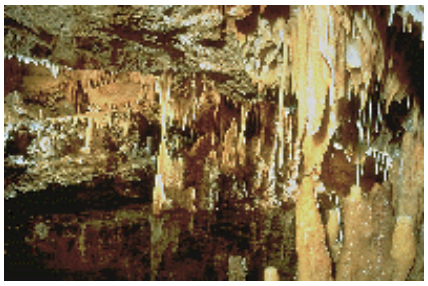
المكتشفون اليوم:

حصن سان جون بمدينة مرسيليا
مقرّ دائرة الأبحاث الأثريّة تحت البحر

قامت مجموعة من الباحثين والتّقنيين تنتمي إلى وزارة الثقافة الفرنسية دائرة الأبحاث الأثريّة تحت البحر بالحفر تحت البحار مدّة نصف قرن. وانضمّت إليها مجموعة من الخبراء من المركز القومي للبحوث العلميّة. مكّنت هذه البحوث من استخراج 700 حطام لسفن تجاريّة منها 600 في البحر الأبيض المتوسّط وحده.

تشكّل مجموعة المتطوّعين حلقة أساسيّة من سلسلة البحوث الأثريّة على السواحل الفرنسّة تنتمي أغلبيّتها إلى الفدراليّة الفرنسيّة

للدّراسات والرّياضة تحت البحار. ويواصل اليوم باحثوا الآثار المتطوّعون إدارة الحفر والاستطلاع تحت البحر.



مغارة كوسكير.

يرجع الفضل إلى الغوّاصين في ميدان استكشاف الثّروات تحت البحريّة، نذكر منهم هنرى كوسكير الذي اكتشف عام 1991م مغارة تمتاز بلوحات فنيّة عظمى. ويقع مدخل المغارة بعمق يقدّر بـ37م. كما تمكّن الصيّادون من استخراج عدّة ثروات أثريّة وبعض الحطام في شباكهم.

ثانياً. الاكتشاف:

أ. نظام ملاحة واستطلاع متكامل للبحث عن الحطام:

تتمثّل الطّريقة المستعملة في الكشف عن كتلة حديديّة تحت الماء بملاحظة شائبة في الحقل المغناطيسي الأرضي بواسطة مسبار مغناطيسي قياسي مسحوب. وتهدف عمليّة الاستطلاع إلى البحث عن حطام سفن وتحديد مواقعها بدقّة وفى الوقت نفسه إلى التّأكد من خلو المنطقة من أي حطام.

وليس من السّهل تحقيق الهدف الأخير كما نتصوّر، لأنّ مفهوم الحطام نسبى وعدم الكشف يمكن أن يعود ليس فقط إلى حجم الحطام نفسه أي إلى الكتلة الحديدية التي تمثّلها

بل إلى دقّة أجهزة الالتقاط وموازين الضّغط المعتمدة في الاستطلاع مثل : دقّة الملاحظة وحساسية المغناطيس القياسي، والصّوت البعيد للإشارة وارتفاع المغناطيس القياسي فوق العمق، الأبعاد بين العبور، السّرعة وتواتر إرسال الإشارة. ويلزم لتقدير نسبة التّغطية، مقابل هدف معيّن، العمل على خريطة الطّرق وتحديد الأبعاد للبحث. لهذا يجب الملاحة بدقّة وتقديم المعلومات التي تمّ الحصول عليها بواسطة برنامج معلوماتي. تعتمد المعدّات هنا على مغناطيس قياسي آتساك 7706 مقترن بنظام ملاحة سيليديس أوريون أود ج ب آس ومسبار يعالج معلوماته برنامج كومبيوتر ماك سى مركّب على ماكنتوش. وتعتمد الملاحة على خريطة بحرية تحت ماسح الكتروني "سكانر" تستخدم شاشة الكومبيوتر كصفيحة للتّخطيط تسمح بالرّؤية الفوريّة للطّرق المتّبعة ومقادير المسبار والحقل المغناطيسي. بعد تخزين كافّة هذه المعلومات في ذاكرة الكومبيوتر يمكن للطّابعة أن تقوم بنسخها والحصول على خلاصة العمل.

ب. الروبو الآلي "لاغون" للتنقيب في المواقع الصعبة الوصول:

يبدو بلوغ الغواصين لبعض المواقع تحت البحر أحيانا شاقّا بسبب الأعماق أو التيّارات المائيّة أو درجة الحرارة، لذلك يستعان بالآلات الموجّهة عن بعد. وقد أنجزت شركة هيتك انطلاقا من تقنية تصوّرتها شركة الكهرباء الفرنسيّة لتفتيش الأفنية الغائصة، عربة لاغون التي كيّفت لتناسب العمل في موقع أثرى. يمكن لهذه الآلة القيام بالعمليّات التّالية :

- التنقّل في الأعماق.
- التّوقّف في مواقع محدّدة.
- الكشف، الملاحظة وتسجيل صور الفيديو.
- التقاط بعض الأشياء.

- تشغيل مصاصة.

تمّ اختبار هذه العربة على حطام سفينة ألباما 1864م التي غرقت قبالة مدينة شربور الفرنسيّة على عمق 60م في منطقة امتازت بتيّار متذبذب قويّ تصل سرعته إلى أكثر من 4 عقد بحريّة.

المحاضرة السابعة والعشرون:

ج. آلات الغطس لاستخراج الحطام العميقة كالغواصة ريمورة:

تمكّن علماء الآثار من النّزول إلى 350 م من العمق بفضل هذه الغوّاصة التي لا تفوق مقعدا واحدا والتي اخترعتها شركة كوماكس (COMEX) كاملة التّجهيزات في ميدان الملاحة والأضواء، تسمح الغواصة ريمورة البقاء مدّة عدّة ساعات تحت الماء لدراسة حطام السفن الغارقة نذكر منها حطام سفينة سانت دوروتيا La Sainte-Dorothéa.

يرتدى بدن السّفينة القابل للسّكن شكلا كرويّا يبلغ قطره الداخلي 1.20م، ويتكوّن في الأمام من نصف كرة من مادّة الأكريليك، شفّافة، يبلغ سمكها 70مم وجرّبت على 1000م من العمق ومن كوّة في شكل نصف كروي توفّر رؤية ممتازة. أمّا في الخلف، فتتكوّن من نصف كرة من حديد غير متأكسد.

يتمّ دفع الغوّاصة بواسطة محرّكين ذا حصانين طوليّين ودقّة ذات حصانين تكون قيادتها يدويّا أومن طرف قائد آلي. تربط الغوّاصة ريمورة إلى السّفينة الحاملة بحبل سرّى يبلغ طوله 450 مترا تصل عبره الطّاقة القادمة من سطح الماء والاتّصالات ومراقبة الفيديو والتّلفزة من نوع صونار بانوراميك MESOTECH التي تسمح كشف العراقيل على مسافة 100م.

تتمّ عمليّة عوم الغوّاصة بإلقاء أثقال تقدّر بـ 200 كلغ من داخل الغوّاصة. كما يمكن للقائد إلقاء الحبل السري بعد قطعه بملقط يتحكّم به عن بعد بواسطة أسلاك كهربائيّة ويقطع في مستوى اختراقه لبدن الغوّاصة.

أمّا مراقبة وحدة الضّغط الجوّى فتتمّ بطريقة تقليديّة تتمثّل في إيجاد الأوكسجين مدّة 100 ساعة بواسطة زجاجات عاديّة وزجاجات النّجدة ونافخة من الكلس محتوية على صودا لاستيعاب الغاز الفحمي مدّة 100 ساعة وآلة لإزالة ترطيب الهواء لتجنّب البخار.

ولدت اليوم ريمورة 2000: الغوّاصة المستقلّة ذات مقعدين وقادرة على النّزول حتّى 610 مترا من العمق.

د. الصحن سيانا:

تمثّل سيانا طريقة في الغوص وكشف العالم تحت البحري إلى عمق يقدّر بـ 3000 أمتار. تكون قيادتها يدويّا ويتركّب طاقمها من ثلاثة رجال. تمكنت هذه الآلة التي بدأ استعمالها حوالي 1960م من طرف CNEXO كناكسو المسمّاة اليوم IFREMER من استخراج عام 1991م حطام السّفينة الرّومانية آرل 4 التي غرقت في قمّة قناة على عمق 328 أمتار. التّجهيزات:

- أياد متحرّكة بحريّة تقدّر بـ5 درجات وأدوات آلية.
- سلّة متحرّكة تقدّر إمكانية حملها بـ 50 كيلوغرام من المعاينات.
- آلة تصوير.
- محطّة تسجيل المعطيات : الوقت، الموضع، الغطس، الانحناء، درجة الحرارة ...الخ.
- مسبار وجهاز الجسّ الصوتي شامل.

تتمّ الاتّصالات بين محطّة القيادة (السفينة الحاملة) والصّحن سيانا بواسطة جهاز راديو UHF وفى الغطس بهاتف تحت بحري.

هـ. النوطيل:

هي سفينة استعملت لإسكان الغوّاص وتمكينه من متابعة النزول ودقّة ملاحظة هذه العمليّة على عمق قدّر بـ6000 أمتار. وتتميّز هذه الغوّاصة التي لا يفوق وزنها 18,5 أطنان بتقنيات جدّ متطوّرة وقيادة سهلة ومطاوعة.

و. الغطس بالإشباع لاستخراج الحطام الواقعة بين 60م و80م عمقا:

تعرقل طريقة الغطس بالهواء استكشاف أي موقع تحت البحر رغم أنّها أمكنت استخراج العديد من الحطام الواقعة على عمق تراوح بين 60م و80م. فهذه الطريقة التّقليديّة لا توفّر إلاّ عمليّات استكشاف قصيرة المدى وإحصائيات الثّروات تحت البحريّة في ظروف صعبة وكثيرة الأخطار.

لذلك عمل الباحثون على إيجاد حلول لتجّنب هذه الصّعوبات والمخاطر حتّى وصلوا إلى ما سمّى "بالغطس بالإشباع". تتمثّل هذه العمليّة التي توّفر الوقت الكافي للغطّاس للقيام بتنقيب منهجي في استعمال خليط من عدّة مواد غازيّة

يصل الغطّاس، أثناء الغطس إلى توازن انحلال المواد الغازيّة في حين تبقى فترة تخفيف الضّغط مستقلّة عن مدّة بقاء الغطّاس تحت الماء. يربط الغطّاس إلى سطح الماء بواسطة برج صغير ويبقى تحت الماء وسط صندوق مكيّف الضّغط ومناسب لعمق الموقع تحت البحري ولا يخفّف ضغطه إلاّ في نهاية العمل.

وقع تجريب هذه الطّريقة في الغطس على حطام السّفينة هيليوبوليس 2 Héliopolis 2 قرب مدينة تولون Toulon سنة 1988م. قام بالتّجربة أربعة غطّاسون من البحريّة الوطنيّة على عمق 80م انطلاقا من البرج الذي يربطهم بالسّطح.

تعتبر طريقة الغطس بالإشباع أكثر منهجيّة وتنظيما من طرق الغطس الكلاسيكيّة لكنّها غير مناسبة لعمليّات التّنقيب التقليديّة نظرا لأهميّة التمويل الذي تتطلّبه لذلك وجب استعمالها في التّنقيب عن حطام ممتازة في مواقع كبيرة الأهميّة.

المحاضرة الثامنة والعشرون:

ثالثاً. التنقيب والترميم:

أ. الأركيونوط:

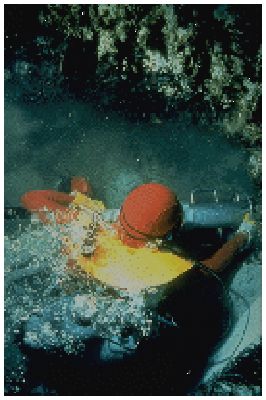
هي سفينة أبحاث تملكها الدّولة الفرنسيّة – وزارة الثّقافة والاتّصالات – تمّ بناؤها خصّيصا للبحث عن الآثار تحت البحريّة. تبلغ من الوزن 120 طنّ ومن الحجم 30م طولا على 6م عرضا مع مسحوب ماء يقدّر بـ 2.6 م، مجهّزة بمحرّكين ذا 300 حصان وتستقبل بين 6 و12 غطّاس.

يتكوّن الأركيونوط أساسا من :

- مركز مراقبة مكيّف الضّغط، صندوق مكيّف الضّغط من نوع Alu RDO 1000 فيه مقعدين.
- زورقين من المطّاط من نوع HB 60 CV و HB 45 CV.
- آلة غطس مجهّزة بما يشبه النارجيلة مع هاتف وقيادة هوائيّة "X Lite" et facial "Cressi"".
- جهاز لاسلكي صالح للاتّصالات تحت البحريّة من نوع EXO 26.
- جهاز تصوير تحت بحري بدون ألوان وبالألوان من نوع Hi8.
- معمل تصوير.
- آلتين ضاغطتين من نوع Hp.
- آلة ضاغطة من نوع Bp.
- قادح اهتزازي يزن 30 كلغ.

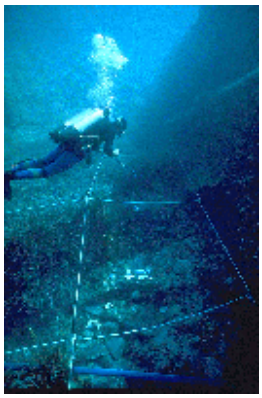
- مضخّة كهربائيّة مركّزة قادرة على تمويل خمسة مصّاصات من الماء.
- دافعين تحت بحريّة يموّلان ببطّاريّة كهربائيّة
- كاشفين للمعادن.
- أربعة أجهزة اتّصالات لاسلكيّة من نوع VHF.
- رافعة مائيّة.

ب. تقنيات التّنقيب تحت البحري[31]:



تنظيف المساحة:

تتمثّل العمليّة الأولى في استخراج الحقل .إذا كان هذا الأخير مغمورا تحت معشب تحت بحرى الأنبوب الذي يحمل اسم صانعه : غاليزى La lance Galeazzi إذ يمتاز بمعدّل لضغط دفعة الماء.



دراسة حطام السفينة لآ بالود.

استخراج حطام السفينة باغو2 صعب الاختراق، وجب استعمال أنبوب مائي لتجزئة الرّاسب. ويحبّذ استعمال بواسطة مصّاصة هوائيّة.

نظام المراجع:

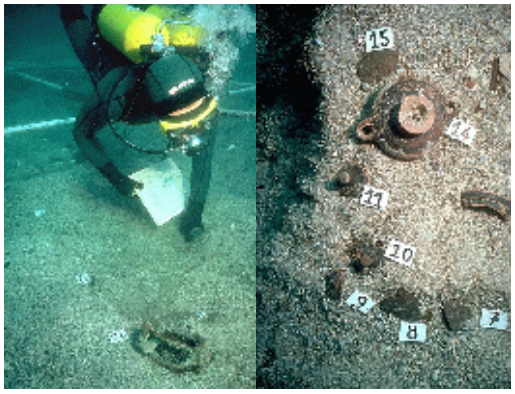
[31] – للمزيد من التفصيل: روبرت سلفربرج، الآثار الغارقة، ترجمة محمد الشحات، القاهرة، 1965م.

يوضع الحقل بعد استخراجه فيما يسمّى بنظام مرجعي لهدف إحصاء وتسجيل المعطيات المرجعيّة. ويتمثّل هذا النّظام في رسم مربّعات متعامدة بواسطة أنابيب من البلاستيك. تقدّر مساحة المربّعات بمترين على مترين أو أربعة أمتار على أربعة أمتار.

وضع مصّاصة مائية على سطح سطّرت عليه مربّعات بمواد بلاستيكية (حطام من السفينة كارى لوروى).

كشف الحطام:

تستوجب المرحلة الثّانية وهى مرحلة التّحليل المنهجى للحطام استعمال مصّاصة هوائيّة ومصّاصة مائيّة.



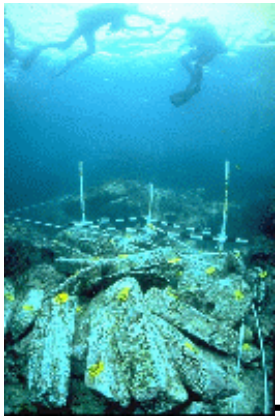
فخّاريات يونانية من حطام رأس لوكان 1.

البيانات:

يقع ترقيم القطع بصفة مباشرة يليه وضع لصائق على صورها. تسجّل القطع المرقّمة على مخطّط بواسطة مقالم من البلاستيك مغشّاة بورقة تركيبيّة يكتب عليها بقلم من الرّصاص العادي.

يتمّ قياس اللّصائق بطريقة ثلاثة أبعاد بواسطة إطار مدرّج.

القائد كوستو على حطام سفينة الغران كونغلوى بمدينة مرسيليا.



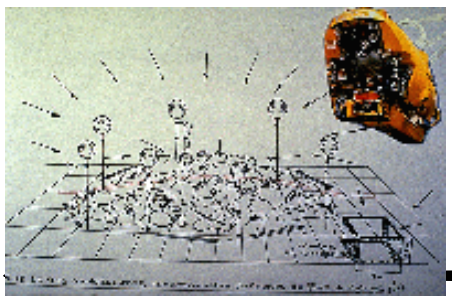
سبائك من الرّصاص من حطام السّفينة بلوماناخ.

ج. التّنقيب الافتراضي التّنقيب بالاستعانة بالكمبيوتر:

تهدف هذه العمليّة التي لا تخرب شيئا ولا تتقطع أو تحرّك شيئا إلى تحقيق تصوير مجسّم لركام الجرار. وتتمّ العمليّة المستحدثة بسبب الأعماق المتناهية بواسطة الغوّاصة "النوطيل". يوضع، خلال المرحلة الأولى، عدد معيّن من النّظم الضرورية لحساب التّشويهات ولتسجيل الإحداثيات الدّيكارتية، في الموقع، بمساعدة ذراع الغوّاص، ومن ثمّة تلتقط الصّور من ارتفاع ثابت، بشكل منحنى ثمّ عمودي للتمكّن من تصور مجسّم ومقاسي انطلاقا من الصّور المزدوجة على ربع مساحة الموقع الإجمالية تقريبا أتاحت هذه العمليّة الحصول على تمثّل جرار الشّحنة وحجمها التحليلي على شكل صور مؤلّفة. يمكن بفضل قاعدة المعلومات هذه أن يشاهد عالم الآثار الحطام على شاشة الكومبيوتر واختيار المناظر كما يشاء. من جهة أخرى وعلى سبيل الاختبار، جرى في شركة غريبوى Gribouille تنشيطا لهذه الصّور المؤلّفة بشكل فيلم سينيمائي يقدّم للجمهور، خلال عدّة ثواني، نظرة جدّ واقعيّة للرّكام كما يمثّل دون شكّ فكرة سبّاقة عما سيقّدم الواقع الافتراضي من خدمة إلى علم الآثار بعد عدّة قرون.

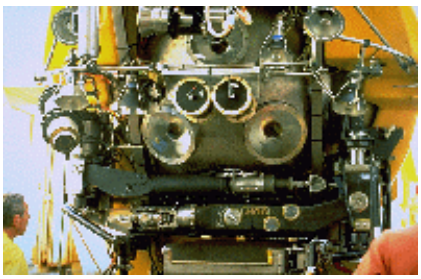
تسمح التّقنيات المتطوّرة حاليا في مجالات النّمذجة الصناعيّة بالحصول على مساحة ثلاثية الأبعاد للأجسام الحقيقية ومعالجتها وإعادة تمثّلها. ويعدنا تطبيق مثل هذه التّقنيات على التّحف الأثريّة بآفاق زاهرة. يتم الحصول على المساحة عبر مسح شامل للجسم بواسطة أشعّة ليزر دون أي مسّ به تجنّبا لأي خطر، وتقدم المعالجة الرقمية تمثيلا بيانيا متعدّدا وصورا بدقّة متناهية تسمح لعلماء الآثار بقياس دقيق ومقارنة كميّة بين مختلف القطع.

يكون الحصول على المعلومات بواسطة رأس مقاسي يحتوى على كاميرا أو عدّة كاميرات صغيرة جدّا وعلى أشعّة ليزر. يوضع جهاز



جانب ركام الجرار، أداة لحساب تشويهات الزّاوية البصريّة.

الالتقاط هذا كقاعدة مقاسية حسب حركة انتقالية ودورانية يوجّهها جهاز رقمي.



كاميرا فوق الغواصة "النوطيل" على المركّب النّادر.

مثّلت هذه العمليّة تحديدا تكنولوجيا أكثر مما كانت بحثا تقليديا، وتمّت بإشراف إدارة الأبحاث عن الآثار تحت البحريّة DRASM بالتعاون مع IFREMER على سفينة آرل 4 Arles 4 بين 20 و25 ماي 1993م. كانت بذلك التّجربة الأولى من نوعها في ميدان علم الآثار تحت البحريّة. فقد تمثّل سفينة رومانية تقبع في قاع البحر الأبيض المتوسّط على عمق 660م انطلاقا من الحطام بشكل صور مؤلفة خزنت في قاعدة معلوماتية للمعطيات.

المحاضرة التاسعة والعشرون:

رابعاً. المعرفة:

أ. وسائل تأريخ الفيزياء النووية للتمكن من تحديد تاريخ المواد الأولية:

بفضل وسائل الفيزياء النّوويّة ومعجّلوا الجزئيّات، سمح استخراج العيّنات الطّفيفة للخضوب الفحميّة تأريخ الرّسوم قبل التّاريخيّة التي تحتوى عليها مغارة كوسكير. وبذلك تمكّن الباحثون من استنتاج أنّه وقعت زيارة المغارة على حقبتين متباعدتين ترجع الأولى إلى 18500 عام والثّانية إلى 27000 عام. كما أكّدوا أنّ الأيادي وبصمات الأصابع التي تغطّى المغارة تعود إلى الزّيارة الأولى بينما رسوم الحيوانات تعود إلى الزّيارة الثّانية.

وقد قام المركز العلمي بـ جيف سير ايفات Gif-sur-Yvette بتأريخ العديد من المواد العضويّة التي لا يفوق وزنها الملّيغرام بواسطة معجّل قليل الإشعاعيّة. تتركّز هذه الطّريقة العلميّة، التي وقع تطبيقها على أجسام كانت حيّة في وقت ما أو على مواد قادمة من أجسام حيّة مثل الفحم، على مقياس الفحم الإشعاعي 14.

ب. التصوير بالأشعة يقدم معلومات عن المعادن المتآكلة:

يشكّل التّصوير بالأشعّة في ميدان البحث الأثري تحت البحار طريقة فحص أساسيّة من حيث أهميّتها إذ تمكّن من دراسة الهيكل الداخلي للقطع الأثريّة وملاحظة وجود عدّة معادن فيها وتحديد حالة التّشويه فيها.

المحاضرة الثلاثون:

خامساً. الحفظ:

أ. التجفيف:

تتمّ عمليّة التّجفيف بخلط التّحليل الكيميائي مع التّجفيف المراقب لأنّ التّجفيف بالتّبخير يهلك الأثريات الجلدية والخشبية المكتظّة بالماء. وتستعمل هذه التقنية بعد التّثليج بتحويل الماء المثلّج (الثلج) إلى بخار عبر ضغط مائي قليل بدون المرور بحالة السّيلان. ثمّ يجمع البخار في شرك منخفض الحرارة. تعتبر هذه الطريقة التي تجفف بنعومة الأثريّات الجلديّة والخشبيّة جدّ ناجعة. لكن، يحبّذ حماية الأثريّات، قبل تثليجها، بطريقة PEG المستعملة حاليا (بولى أتيلين غليكول) Polyéthylènes glycols.

ب. الإلكتروكيمياء:

حفظ القطع الأثريّة تحت البحريّة:

تستخدم كافة الوسائل الحرفيّة والتّقنيات الأحدث لحفظ وترميم القطع الأثريّة. تبدأ المعالجة بعد التّشخيص، وتهدف عمليّات الدّراسة والحفظ ثمرة تعاون وثيق بين عالم الآثار تحت البحريّة والاختصاصي بالحفظ، إلى مسألتين هما

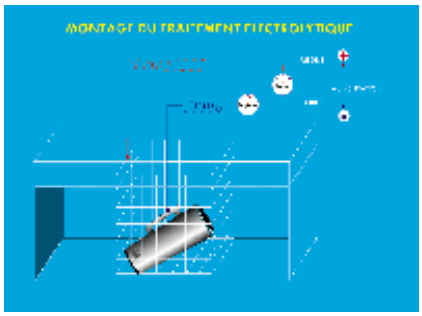
- إبراز كافة المعلومات التي تسمح لعالم الآثار بالتقدّم في تحقيقاته من حيث الشكل والطبيعة والتركيب والخطوط والكتابات والعلامات
- حفظ وتسجيل كلّ المعلومات على المدى البعيد لتصبح في متناول العلماء ولتقديمها للجمهور

ويقدّم الحافظ المرمّم، بعد المعاينة التامة للحفظ، اقتراحاته الخاصّة بالمعالجة المناسبة لمشكلة القطعة الأثريّة. تنتمي أنواع المعالجة إلى ثلاثة عائلات غالبا ما تكمّل بعضها البعض وهى :

- التنظيف الميكانيكي بواسطة منقر، مشرط، آلة ترميل صغيرة جدا والكيميائي بالتّغطيس والكيميائي الكهربائي "الالكترو كيميائي" باستعمال مصدر كهربائي.
- التثبيت الكيميائي والكيميائي الكهربائي.
- الوقاية: حماية كيميائيّة للقطع المعالجة، حماية القطعة على الأرض من الملوثات والرّطوبة، تخزين ملائم للقطعة.

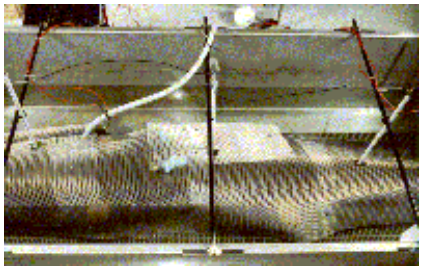
الكيمياء الكهربائيّة "الالكترو كيمياء":

تستخدم الكيمياء الكهربائيّة على انفراد أو متمّمة لتقنيات أخرى لتنظيف ظاهر بعض المعادن الطرية مثل الرصاص والفضة كما تستخدم في تنظيف داخل المعادن التي يصعب فيها استعمال تقنيات أخرى مثل داخل مدفع برونزي، وذلك لحفظها على المدى البعيد.



سحب ملوحة مدفع برونزي بالطّريقة الالكتروكيميائية، تحليل إلكتروكيميائي لمدفع محاط بشباك حديديّة.

إيصال ثلاثة مهابط حديديّة إلى المدفع عبر الشّباك الحديديّة.



مدفع قبل التّحليل الالكترو كيميائي.

مدفع بعد التّحليل الالكترو كيميائي.

المحاضرة الحادية والثلاثون:

13. المتاحف:

أولاً. تعريف المتحف:

هو تلك البناية التي تحتوي على وثائق تاريخية وأثرية وفنية وعلمية واثنوغرافية ...الخ، التي لها صلة مباشرة بالإنسان لغرض حفظها ودراستها ومن خلالها يتم تثقيف المجتمع، ويتم التمتع بها[32].

ثانياً. دور المتحف في علم الآثار:

تعرض في المتحف مخلفات الإنسان في مختلف المجالات وله دور انه يحافظ أي الحفظ والصيانة للتحف[33]. ضف إلى ذلك الربط بين الدول ومعرفتها حضاريا وهذا يعني ربط الحضارات القديمة العالمية ببعضها البعض فمثلا لا نستطيع التنقل إلى أمريكا الجنوبية

[32] – حملاوي، علي، "مكانة المتحف في المجتمع"، أثار، 06، 2007م، ص. 55.

[33] – نفسه، ص. 56.

للتعرف على حضارتها وإنما يكفي التطرق إلى محفوظات المتحف. وبالتالي يعتبر دليل دولي، وإمكاننا ملاحظة بطاقات فنية على التحف، اسم التحفة، نوعية المادة، السنة التي ترجع إليها التحفة أو الفترة الزمنية، أو البلد الذي تنتمي إليه، ويمكن وجود تحف عبارة عن هدايا.

ثالثاً. أنواع المتاحف:

منها عالمية، ووطنية، وجهوية:

توجد متاحف عبارة عن أماكن أثرية، وهناك نوع آخر هو عبارة عن بناء أنشئ من اجل أن يصبح متحف. وكذلك هناك قاعات للعرض الموجودة في المتحف، يمكن وجود أروقة خاصة بفترة زمنية معينة ويمكن وجود هذا النوع في المتاحف الدولية أو الوطنية، وهذه الأروقة (الأجنحة) بداخلها قاعات بها تحف توضع حسب التسلسل الزمني. يبقى الشيء الناقص هو الإضاءة التي هي عبارة عن إضاءة اصطناعية، وإذا كانت لا تخضع لتقنيات خاصة فإنها تؤثر على التحفة، المتاحف العالمية هي عبارة عن عرض كل مخلفات الإنسان من مختلف أنحاء العالم أي أن التحف تُجلب من مختلف أنحاء العالم.

رابعاً. بناء المتحف:

إيجاد مساحة مناسبة بعيدة عن الطرق. التخطيط: أ-يكون حسب مقاسات عالمية، ب- يجب أن تكون هناك نوافذ من الجهتين، جـ-يجب توفر بعض الشروط منها: التهوية، والإنارة، ومنع أشعة الشمس من الدخول وإلا تستطيع هذه الأشعة من التأثير على بعض المنتوجات، والحرارة.

14. النشر[34]:

- ✓ النشر: يعتمد على كل الأبحاث المخبرية وهي متفرقة على اختصاصات مثل: المسكوكات، عمارة،...الخ، ونرجع إلى الأعمال المخبرية والتي تتمثل في الصيانة والترميم، فقبل أن يبدأ النشر يجب العودة إلى المخبر في تنظيف التحفة وترميمها لصيانتها وتتم هذه العملية في مخبر مختص أو مخبر المتحف الذي فيه ستعرض وتنشر هذه التحف. إذ لا يستطيع الباحث ان يأخذ جميع التحف ويدرسها وان يصنفها أي يعطينا الجرد، مثل: 100 قطعة فخارية، و20 نقدية، ومن هنا يستطيع وضع النسب المئوية ومنه يقوم بوضع الرسم البياني، ويقوم بهذه الاختصاصات أما طلبة مختصون محضرين الليسانس أو باحثين الذين يقومون بدراسة البقايا الأثرية، فالأسبقية لدراسة هذه التحف تحضر للمختصين وتترك الأشياء الأخرى للآخرين.
- ✓ أنواع النشر: يبدأ النشر من الإعلام (السمعي–البصري) من اجل وأثناء الحفرية والباقي يكون بعد الحفرية (مقال الجريدة) إلى مقال في مجلة مختصة ومنها إلى البحث الذي بدوره يؤدي إلى كتاب الذي هو مرجع ويكون على شكل مذكرة أو رسالة ومن هنا تختلف المعلومات الموجودة في الجريدة إلى المقال في مجلة مختصة إلى الكتاب إلى رسالة أو مذكرة وتختلف هنا المعلومات. وبالتالي فالنشر هو نتيجة الأبحاث المخبرية.

قائمة البيبليوغرافيا:

1.حملاوي، علي، "مكانة المتحف في المجتمع"، أثار، 06، 2007م، ص ص. 54-59.

2.روبرت سلفربرج، الآثار الغارقة، ترجمة محمد الشحات، القاهرة، 1965م.

[34] – رودريغو مارتين غالان، مناهج البحث الأثري ومشكلاته، ترجمة وتقديم وإضافة: خالد غنيم، دمشق، 1998م، ص ص. 234-237.

3.رودريغو مارتين غالان، مناهج البحث الأثري ومشكلاته، ترجمة وتقديم وإضافة: خالد غنيم، دمشق، 1998م.
4.سر ليارد وولي، نبش الماضي، ترجمة العلي العزي، بغداد، 1982م.
5.شنيتي، محمد البشير، علم الآثار تاريخه ومناهجه ومفرداته، عين مليلة، 2013م.
6.علي حسن، الموجز في علم الآثار، القاهرة، 1993م.
7.غلين، دانيال، موجز تاريخ علم الآثار، ترجمة عباس سيد احمد محمد، الرياض، 2000م.
8.فوزي عبد الرحمان الفخراني، الرائد في فن التنقيب عن الآثار، بنغازي، 1993م.

1. BOSSOUTROT, A., « La conservation des sites archéologiques », in Conservation des sites et du mobilier archéologiques, principes et méthodes, pp. 05-21.
2. CLARKE, D. L., Analytical archaeology, Bristol, 1978.
3. Conservation des sites et du mobilier archéologiques, principes et méthodes, textes recueillies par MEYER, N. ; RELIER, C., à l'occasion des « Journées archéologiques » organisées le 13/06/1987, par les directions régionales des antiquités, la maitrise des sciences et techniques, « conservation et restauration des biens culturels » de l'université de Paris I et l'unité d'archéologie de la ville de Saint-Denis, 1988.
4. DEMOULE, J-P. ; GILIGNY, F. ; LEHOERFF, A. ; SCHNAPP, A., Guide des méthodes de l'archéologie, Paris, 2005.
5. HARRIS, E. C., Principles of archaeolgical stratigraphy, London, 1979.
6. https://fr.wikipedia.org/wiki/Planeur_ultra-léger_motorisé
7. https://www.ifao.egnet.net/institution/ifao/historique/