مجلة الساورة للدراسات الإنسانية والاجتماعية
ISSN: 2477-9881 EISSN: 2676-2153
المجلد07 / العـدد: 02 (2021)، ص 185- 203

علم الآثار البيئي، تجسيد لعلاقة الإنسان ببيئته

Environmental archeology, an embodiment of man's relationship to his environment

د. بلقندوز نادية [1]*
[1]جامعة مصطفى اسطنبولي معسكر (الجزائر)، nadia.belguendouz@univ-mascara.dz

تاريخ الاستلام: 2021/09/13 تاريخ القبول: 2021/09/29 تاريخ النشر: 2021/12/20

ملخص:

يتلخص موضوع المقال حول مفاهيم علم البيئة وعلاقاتها بمختلف العلوم، وتحديدا علم الآثار البيئي الذي يمكننا من فهم علاقة الإنسان ببيئته، وكيف تجلى تأثيره على هاته البيئة، عبر مختلف العصور والأزمنة. ومنذ ظهور الإنسان على سطح الأرض إلى يومنا هذا.

كلمات مفتاحية: البيئة.، علم الآثار البيئي.، الإنسان.، الاستغلال.

Abstract:

The topic of the article is summarized on the concepts of ecology and its relationships with various sciences, specifically environmental archeology, which enables us to understand the relationship of man to his environment, and how his influence on this environment has been manifested, across different eras and times. Since the appearance of man on the surface of the earth to this day.

Keywords: Environnement ; Exploitation; Environnemental Archeology; Human; Exploitation.

1. مقدمة:

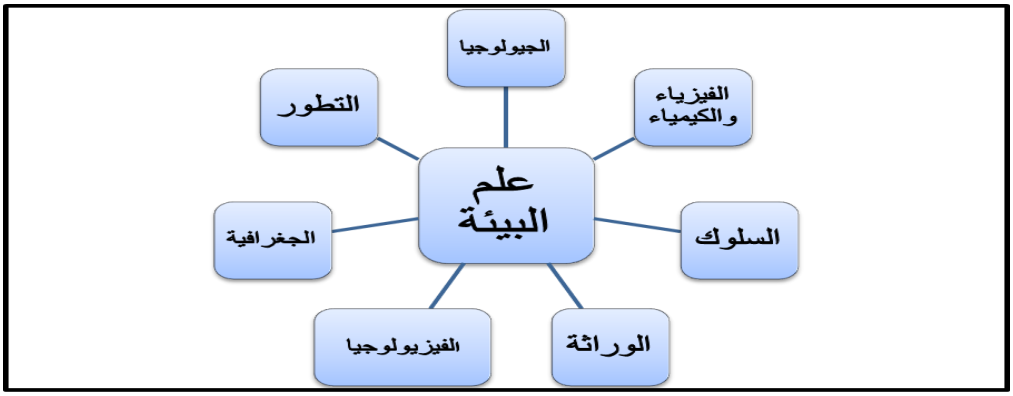
يرتبط علم البيئة بعلاقة وثيقة مع مختلف العلوم التي لها علاقة بمختلف مكونات النظام البيئي. كما يتفرع هذا العلم ضمن مستويات مختلفة. فإذا ما نظرنا إلى الكرة الأرضية وجدنا أنها تضم نوعين من المحيطات اليابسة والمياه، ولذلك نجد علم

* المؤلف المرسل

البيئة المائية الذي يتفرع بدوره إلى بيئة بحرية، ونهرية، ومياه عذبة. وعلم البيئة اليابسة يُقسم بدوره إلى الجبال والهضاب والسهول والتلال والصحاري، فإذا ما قسمنا البيئة حسب خط الاستواء نجد البيئة الاستوائية، القطبية، والمدارية المعتدلة. كما يمكن أن نقسم علم البيئة من خلال علاقتها بالعلوم الأخرى كعلم البيئة الفسيولوجية، علم البيئة الجغرافية، علم البيئة المتحجرة. وبتقسيم آخر يمكن أن نقسم أيضا علم البيئة حسب مكوناتها إلى علم البيئة النباتية، وعلم البيئة الحيوانية (أنظر الشكل رقم 1).

أما فيما يتعلق **بعلاقة علم الآثار بالبيئة** فإن دراسة تاريخها يأخذ أبعادا متعددة يتمخض عنه مزج، وتعاون العديد من التخصصات العلمية كالتاريخ والجغرافيا والبيولوجيا وغيرها لتسليط الضوء على تاريخ تطور مختلف الأنشطة البشرية، وتأثيرها على البيئة والمحيط الذي عاش فيه الإنسان وطور علاقاته بمكوناتها، وهو التخصص الذي يصطلح عليه بـ **علم الآثار البيئي**.

فمنذ أن ظهر الإنسان على سطح الكرة الأرضية. بدأ يعمل على استغلال البيئة المحيطة به، وذلك لتلبية حاجاته. وهنا بدأ ما يصطلح عليه بالتفاعل، تفاعل الإنسان مع البيئة وفقا منحى تصاعدي. وهو أمر يقودنا لا محال للحديث عن النتائج التي أحدثها هذا التفاعل وذلك من خلال طرح الإشكالية التالية: ماهي أبرز المراحل التي تجلى فيها تأثير الإنسان في البيئة؟ وكيف تجلى هذا التأثير؟



الشكل رقم 1: علاقة علم البيئة بمختلف العلوم.

2. البيئة، مفاهيم ومصطلحات:

2.أ تعريف البيئة:

- **لغة:** البيئة اسم مشتق من الفعل الماضي "باء" و"بوأ"، ومضارعه "يبوء"، ويُقال تبوأ المكان أي نزل فيه وأقام به ، بمعنى المنزل أو الموضع.

ويقال: تبوأ المكان بمعنى أصلحه وهيئه، وباء إلى الشيء يبوء بواءا أي رجع. وبمعنى تساوي الشيئين، إذ يقال: إن فلانا لبواء بفلان. وفي الحديث الشريف "من استطاع منكم الباءة فليتزوج" أي من استطاع تامين مسكن فليتزوج. (ابن منظور،1982: ج1. 382).

- **اصطلاحا:** البيئة هي الوسط والمجال أو الحيز، وتشتمل مساحة معينة، تحوي هذي المساحة عناصر حية وأخرى جامدة تؤثر فيه وتتأثر به وتتفاعل معه، وتربطها علاقات متبادلة (سليمان،2007: 7-8).

وقد عرفها مؤتمر استكهولم سنة 1972، ومؤتمر تبليسي عام 1978 بأنها " تشمل النظم البيئية الطبيعية والاجتماعية والثقافية التي يعيش فيها الانسان والكائنات الأخرى، والتي يستمدون منها زادهم، ويؤدون فيها نشاطهم". وهي: المحيط المادي الذي يعيش فيه الانسان بما يشمل من ماء وهواء وفضاء وتربة وكائنات حية ومنشئات أقامها لتلبية حاجاته (الحمد، 1984:29).

2.ب تعريف علم البيئة:

هو اتجاه علمي يضم ميادين عدة، حيث يدرس العلاقة بين الكائنات الحية (الانسان، الحيوان، والنيات) مع بعضها البعض ومع البيئة، كما يدرس العلاقات القائمة (التفاعل والتوازن) بين مكونات البيئة الحية بماتضمه من كائنات حية، وبين مكونات البيئة غير الحية من تربة ، وماء، وغزات جوية وأشعة كونية (عيسى، 2002: 18).

وهو العلم الذي يدرس أماكن معيشة الكائنات الحية وكل ما يحيط بها، ومحاولة فهم هاته العلاقة. وهو علم حديث النشأة، حيث كانت البداية مع العالم البيولوجي

الألماني أرنست هيجل(**Ernest Haekgl**)الذي استخدم لأول مرة مصطلح (**Okologie**) سنة 1866 في كتابه تاريخ الخلق(**The History Creation**) والذي نشره سنة 1876. وأصل الكلمة مشتق من كلمتين يونانيتين هما **Oikos** وتعني المسكن ، و**Logos** وتعني العلم. وقد وضع هيجل هذا المصطلح بدافع تأثره بنظرية التطور التي وضعها تشارلز داروين وبكتابه "أصل الأنواع" **The Origin Of Species** الذي ألفه عام 1859م. فمن وجهة نظر هيجل أن مصطلح الايكولوجيا والتوجه إلى دراسته يعني تأسيس اتجاه جديد في علم البيولوجيا، وهو علم يدرس العلاقات المتبادلة بين الكائنات الحية في ما بينها، وبين المكان الذي توجد به، من تبادل وانسجام، وتعارض، واختلاف وما إلى ذلك(السايح،عوض، 2004: 18).

2.ج النظام البيئي وعناصره:

يعتبر النظام البيئي الوحدة الرئيسية في علم البيئة ويقصد به العلاقات التفاعلية والتكاملية بين العناصر الحية وغير الحية وفق نظام دقيق ومتوازن. وأول من استخدم هذا المصطلح هو العالم تنسلي عام 1935. أما عن عناصره فنجده يتألف من عناصر حية وأخرى غير حية (العودات، 2000: 10-11) ويُعد الانسان أهم هذه العناصر. وتنقسم عناصر النظام البيئي إلى مجموعتين تتميزان بالتوازن والتأثير المتبادلين. وسنحاول اختصارها ضمن المخطط التالي: (انظر الشكل رقم 2)

2.دالتوازن البيئي:

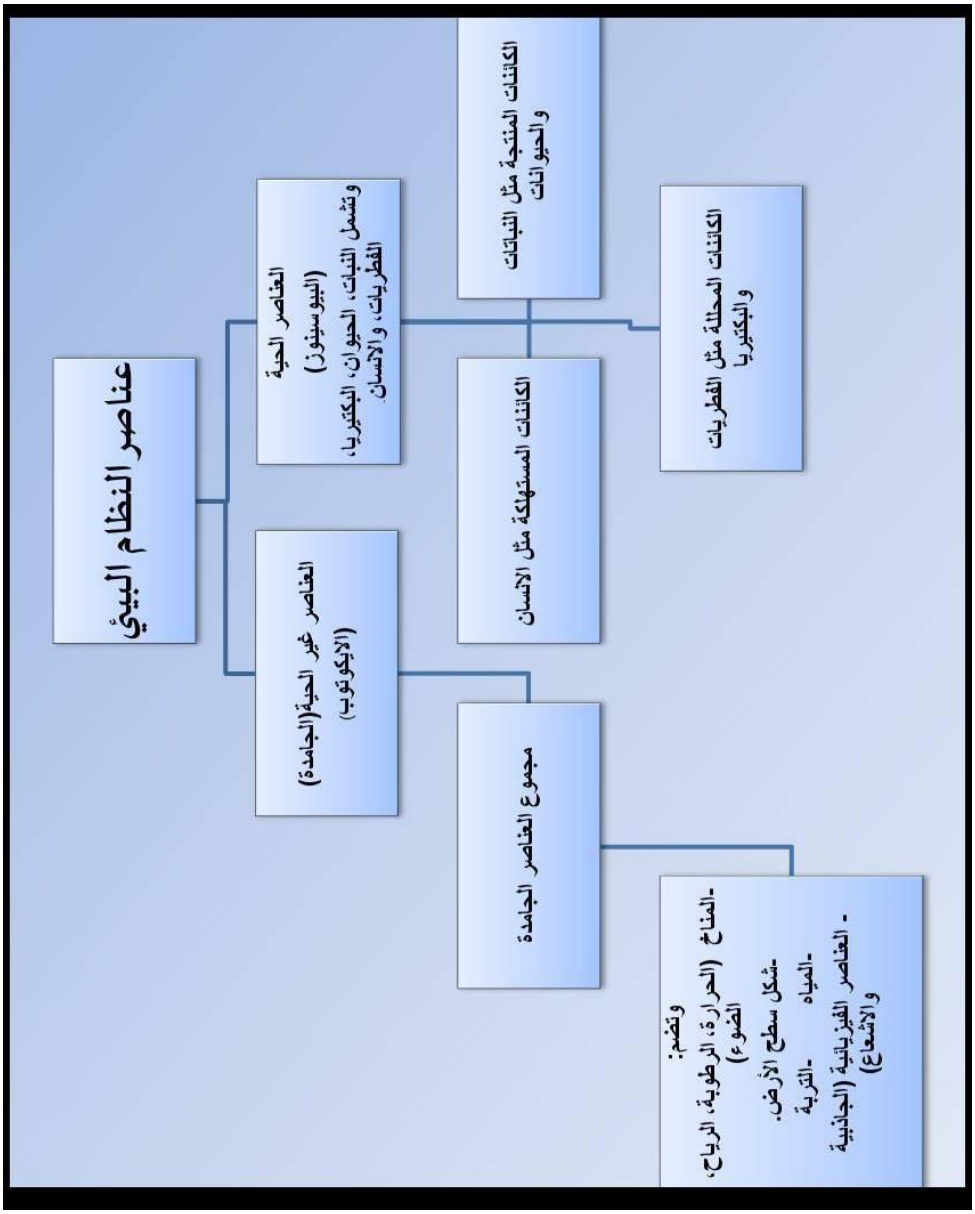
يرتبط مصطلح التوازن بمصطلح النظام البيئي، لأن أهم ما يميز النظام البيئي هو التوازن الدقيق القائم بين مكوناته وعناصره وأي تغيير في هذه العناصر قد يؤدي إلى خلل في النظام البيئي. فعناصر النظام البيئي تشبه عناصر الجسد الواحد الذي إذا أصيب منه عضو تداعى له سائر الجسد بالسهر والحمى. ويقول الله سبحانه وتعالى في كتابه الحكيم **(إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ*وَمَا أَمْرُنَا إِلَّا وَاحِدَةٌ كَلَمْحٍ بِالْبَصَرِ)** (سورة القمر، الآية 49-50)، بمعنى أن الله خلق كل شيء في هذا الكون بتقدير حكيم وبعلم شامل، وبإرادة تامة

ويتصريف دقيق لا مجال معه للعبث أو الاضطراب. ويقول سبحانه وتعالى: **(وَكُلُّ شَيْءٍ عِندَهُ بِمِقْدَارٍ)** (سورة الرعد الآية 8)، و**(وَخَلَقَ كُلَّ شَيْءٍ فَقَدَّرَهُ تَقْدِيرًا)** (سورة الفرقان الآية 2) (المبارك، 2013: 465) (النجار، 1999: 49-65).

ويعد الانسان من أهم العوامل المؤثرة في التوازن البيئي. جيث كان تأثيره بطيئا في البداية ولكنه اشتد وتزايد مع الزمن، والبداية من اكتشاف النار، ثم ازدياد عدد السكان الذي أدى إلى ازدياد استهلاكه للموارد البيئية، ثم طور تقنياته العلمية والتقنية وانتقل الى عصر الثورة الصناعية واستخدام الوقود ثم البترول وصولا الى استخدام الطاقة النووية، ثم انتقاله للفضاء (جودي،1977: 1-24)، وهكذا ازداد الخطر على البيئة والتوازن البيئي واصبح الانسان يعيش أزمة بيئة حقيقية وهو أمر يقودنا إلى الحديث عن التلوث البيئي.

2.هـ التلوث وعوامل اختلال النظام البيئي:

يمكن القول أن التلوث أمر مستجد وطارئ على البيئة والسبب الرئيسي لذلك هو النشاط البشري بالدرجة الأولى. ويعرف التلوث بأنه التغيير الذي يحدث بفعل التأثير المباشر وغير المباشر للأنشطة الإنسانية في الوسط البيئي على نحو يُخل بالحالة الطبيعية لذلك الوسط(عيسى،2002 :24). يقول الله تعالى: **(ظهر الفساد في البر والبحر بما كسبت أيدي الناس ليُذيقهم بعض الذي عملوا لعلهم يرجعون)** (سورة الروم الآية 41) . ولعل من أبرز مظاهر التلوث البيئي: الاحتباس الحراري، ارتفاع درجات الحرارة، ذوبان الجليد، ارتفاع مستوى مياه البحر، تآكل الشواطئ وغرق المناطق الساحلية، الأمراض والأوبئة كل ذلك بفعل التغيير المناخي الناتج عن تلوث البيئة (أرناؤوط،2006: 30).



الشكل رقم 2: عناصر النظام البيئي.

أما عوامل اختلال التوازن البيئي فيمكن اجمال العوامل المسببة له في ثلاث عوامل رئيسية(إسلام، 1990: 19)(أرناؤوط، 1997،20):

- **العوامل البشرية:** هي العوامل الناتجة عن النشاطات المختلفة للإنسان كالزراعة، والصناعة، والتجارة وغيرها. وكل ذلك في سبيل تأمين حاجاته غير أن الانسان يبالغ كثيرا في استنزاف الموارد الطبيعية وهو ما يؤدي إلى اختلال التوازن البيئي.

- **العوامل الطبيعية:** هي عوامل لا دخل للإنسان فيها، وتنتج عن تغير في الظروف الطبيعية كالزلازل والبراكين والعواصف والفياضانات وتساعد التأثيرات البشرية في حدة هذه العوامل وخطرها.

- **العوامل الحيوية:** هي عوامل تحدث بشكل خاص نتيجة تغير العلاقات بين الكائنات الحية، وزيادة أحدها عن الآخر وقد يحدث لأسباب طبيعية وأخرى بشرية كالصيد الجائر، واستخدام المبيدات والمواد الكيميائية وغيرها . وكلها هاته العوامل تعمل مجتمعة على اختلال التوازن البيئي (النجار،1999: 49-65) (قاضي، 2006: 8-20).

3. مراحل تأثير الإنسان في البيئة:

لقد انعكس تأثير الإنسان في بيئته الطبيعية عبر التاريخ في أربعة مراحل أساسية(إيان، 1997: 15-68) (سيمونز،1997: 15-67)هي:

- **3. 1مرحلة الجمع والصيد:**

تجلت أولى مراحل تأثير الإنسان في بيئته في عملية جمع والتقاط النباتات، والاستفادة من جذورها وأوراقها، وأغصان الأشجار وثمارها. بالإضافة إلى صيد الحيوانات البرية، وفي اطار تحسين طرق صيد الغنائم بدأت تتجلى التأثيرات الواضحة في البيئة وهو ما سنأتي على تفصيله لاحقا.

وتعتبر الأشجار والأحجار (حجر الصوان) من أول وأهم المواد التي استخدمها الإنسان في هذه المرحلة. فصنع منها الأدوات المختلفة الأحجام والأشكال كما صنع الأسلحة لعملية الصيد، والسلخ، والتقطيع كالفؤوس اليدوية والنصال ورؤوس السهام.

كما كان لاكتشاف النار في هذه المرحلة دور كبير في حياة الإنسان خصوصا خلال المرحلة اللاحقة (صهر المعادن).

- **3. 2مرحلة الزراعة والرعي:**

تعتبر عملية الزراعة والرعي من أوائل الحرف التي مارسها الإنسان، وتشكل هذه العملية مرحلة انتقال الإنسان إلى إنتاج غذاءه. حيث بدأ في الاستقرار على ضفاف الأنهار والمسطحات المائية، وظهرت الزراعة في جنوب غرب آسيا، وشرق المتوسط (سوريا) لأول مرة، وأدخلت عناصر جديد في هذه المرحلة وهي تأهيل النباتات البرية وزراعتها كما قام الإنسان بتدجين واستئناس بعض الحيوانات كالماشية والابل فكانت مصدرا لغذائه ولباسه، والخيول والحمير لرفع الأحمال والحراثة، وحتى الكلاب للحراسة والصيد. علما أن هذه المرحلة لم تكن صالحة في كل الأوقات وكل الأماكن. وهي مراحل لازلت موجودة إلى يومنا هذا في بعض المجتمعات البدائية التي لازالت تحافظ على ثقافاتها.

دفعت هذه المرحلة بالمجتمعات البشرية إلى الاستقرار وبناء المستوطنات. وكان لذلك تأثير مباشر على البيئة، حيث اضطر الإنسان أن يدخل تأثيرات جذرية تتلاءم مع الاقتصاد الزراعي كاستصلاح الأراضي وتهيئتها من خلال إزالة بعض الغطاءات النباتية كالزحف على المناطق الغابية، أو استخدام النار لتطهير الأرض. وخلال هذه المرحلة أيضا اكتشف الإنسان المعادن(الحديد والبرونز) وسخرها لحياته اليومية في صناعة أدوات الصيد والزراعة، والأسلحة والحلي.

- **3.3 مرحلة الصناعة:**

للمرحلة السابقة علاقة مباشرة بهذه المرحلة. حيث أدت هذه الأخيرة إلى تكثيف وتسريع الأنشطة الزراعية بما فيها الإنتاج الحيواني فحُوِرت البيئة، وغيّر الإنسان الكثير من النظم البيئية، فقام في البداية ببناء السدود على مجاري الأنهار ما أدى إلى غمر مساحات من الأراضي وتغير مجرى العديد منها، وارتبطت جميع الأنشطة الصناعية باستغلال المواد الخام الموجودة في باطن أو على سطح الكرة الأرضية. فالغابات مثلا

شكلت أشجارها مصدرا للطاقة، واستغلت في العديد من الصناعات(البناء، السفن، الورق)، ثم انتقل الإنسان مع الثورة الصناعية إلى مصادر طاقوية أخرى كالغاز الطبيعي والبترول. كما أدت المخلفات الصناعية إلى تغير تركيبة الهواء والتربة والمياه (الأمطار الحامضية). فكان لهذه المرحلة تأثيرات سلبية لا يمكن حصرها.

- 3. 4 مرحلة التوسع العمراني وتبعاتها:

من تبعات المرحلة السابقة تطور المدن وتخصصها (المناطق الصناعية، الحضرية، الشبه حضرية، الريفية)، وزيادة الكثافة السكانية، تنوع وتطور وسائل المواصلات. كل ذلك أدى إلى استبدال عناصر البيئة الطبيعية بعناصر صناعية. بالإضافة الى تلوث البيئة وتغير خصائصها..

4. **تعريف علم الآثار البيئي:(L'archéologie environnementale)**

هو العلم الذي يختص بدراسة التفاعلات بين الإنسان وبيئته القديمة، من خلال تحليل وتفسير المخلفات الأثرية (حبوب اللقاح، العظام، الخشب، العظام، الأصداف)، وهو يعمل على إعادة تصور وبناء البيئات القديمة، ومدى تطور تفاعلها مع مختلف العوامل البشرية والطبيعية (المناخ، الجيولوجيا وما إلى ذلك). كما يدرس مختلف النظم التي أوجدها الإنسان (الزراعة، التدجين...). ويلعب دورا رئيسيا في التقييم والتنبؤ واتخاذ القرارات التي تؤثر على مستقبل الأرض والنظم البيئية والطبيعية ,JOCKEY) (1999,297-306، وذلك بفضل تتبع التحليلي التاريخي.

لقد سمح التطور الذي شهدته مختلف التقنيات العلمية المطبقة في المجال الأثري والتخصصات البيئية بتطور النتائج العلمية المتعلقة بدراسة التغييرات البيئية (كتغير المناخ مثلا)، وتأثير الأنشطة البشرية على البيئة الطبيعة والمجتمع البشري، ودراسة أسباب هذه التغييرات وآثارها ومكوناتها. وذلك لفهم ماضي النظم البيئة وحاضرها وتوقع

مستقبلها. وينقسم علم الآثار البيئي إلى ثلاث فروع يختص كل منها بمجال معين (صادق، 2013: 7-8):

1.4 . علم آثار الحيوانات القديمة:Archéozoologie

يسمح لنا هذا التخصص بدراسة البقايا الحيوانية المكتشفة ضمن الموقع الأثري(انظر اللوحة رقم 5و6)، حيث يمكننا كشف طبيعة العلاقة بين الإنسان والحيوان، وكذا الجانب الاقتصادي والاجتماعي لثقافات ما قبل التاريخ. بالإضافة إلى الإجابة عن عديد التساؤلات المرتبطة:

- نوعية الغذاء وفصائل الحيوانات التي استخدمها الإنسان في غذاءه.
- مختلف المجالات التي استخدم فيها الإنسان الحيوانات واعتمد عليها كالصيد والرعي وما إلى ذلك. (انظر اللوحات رقم 1، 2،3، 4)
- الجانب الثقافي المتعلق بعبادة أو تقديس بعض الحيوانات.
- البيئة التي عاشت فيها هذه الحيوانات أو تكيفت معها عبر مختلف الأزمنة.
- بالإضافة إلى الكشف عن هوية الحيوانات وتحديد فصائلها وأنواعها خصوصا المنقرضة منها.(https://www.archeozoo.org/)(https://www.inrap.fr/les-sciences-de-l-archeologie/L-archeozoologie)

اللوحة رقم 01 و02: عملية الصيد لانسان الفترة القديمة.

اللوحة رقم 03و04: عملية الرعي ومختلف عمليات الزراعة

اللوحة رقم 05 و06: بعض البقايا العظمية المكتشفة ضمن المواقع الأثرية.

4. 2. علم آثار النباتات القديمة Archéobotanique:

علم النباتات هو العلم الذي يختص بدراسة وتصنيف النباتات، ويوظف في المجال الأثري لدراسة المخلفات الأثرية النباتية. فمن خلال علم آثار النباتات القديمة يمكن التعرف على بيئة الموقع ومناخه(الرطوبة، الحرارة، الجفاف) من خلال دراسة حبوب اللقاح، خصوصا ما تعلق بالعصور الجليدية. وتسمح لنا دراسة المخلفات الأثرية النباتية من معرفة نوعية المحاصيل الزراعية، وموطن الحبوب أو مصدرها(انظر اللوحة رقم 7)، وكذا نوعية الأخشاب التي استخدمها الإنسان في تصنيع أدواته. بالإضافة إلى معرفة أنواع الغذاء الذي استهلكه الإنسان في العصور القديمة(مهدي، 2018: 468-469).

وللمخلفات النباتية دور كبير في عملية التأريخ حيث سمح التطور الذي عرفته التقنيات العلمية المستخدمة في علم الآثار في إبراز أهمية المكتشفات النباتية في عملية التأريخ. ومن أبرزها تقنية الكربون المشع 14 التي تفيد في تحديد عمر العينات العضوية كالخشب، والجلد، العاج، والعظام خصوصا تلك التي تعود لفترة ما قبل التاريخ. بالإضافة تقنية التأريخ بالاعتماد على حلقات الأشجار(**Dendrochronologie**) لمعرفة عمرها.(ولسن جرانت،1992: 252-283)

اللوحة رقم 07: عينات أثرية نباتية.

3.4. علم آثار التربة القديمة Archéopedologie:

يعرف علم التربة بأنه العلم الذي يدرس نشوء التربة وتصنيفها، وخواصها الفيزيائية، والكيميائية، والباليولوجية، والمعدنية، واستخداماتها. وهو يدرس التربة ككائن طبيعي موجود في هذه البيئة. ويرتبط هذا العلم بعدة علوم طبيعية أخرى كالكيمياء والفيزياء والجغرافية والعلوم الزراعية وغيرها. ويمكن الاستفادة من دراسة التربة في علم الآثار لمعرفة تطورها(التربة)، واستقرارها الجيومورفولوجي، ومراحل الترسب والتحول، وسمك الطبقات (انظر اللوحة رقم 8و9). وهي تسمح لنا بمعرفة تغير الظروف البيئية المحيطة بها(المناخ)، وكذا خصائص الغطاء النباتي، والحيوانات التي وجدت بها. بالإضافة إلى تأثير التربة نفسها على المعثورات التي صنعها الإنسان والتي وجدت بها. ويرتبط هذا التخصص بـ علم التوضع الطبقيStratigraphie (giosa,2016 :219-238).

اللوحة رقم 08و09: التوضع الطبقي

❖ ويرتبط علم الآثار البيئي ارتباطا وثيقا بـ علم المتحجراتPaléontologie.

5. **<u>تعريف الباليونتولوجيا أو علم المتحجرات Paléontologie</u>**:

هو العلم الذي يختص بدراسة بقايا، وآثار الكائنات الحية(نبات وحيوان) التي عاشت قديما خلال الأزمنة الجيولوجية. ويصطلح عليها بالمستحاثات أو الأحفورة (**les fossiles**)، وغالبا ما تحفظ في الصخور الرسوبية. حيث يسمح لنا هذا العلم بفهم طبيعة العصور القديمة، والكائنات التي عاشت في تلك الفترة، وكيفية تكيفها مع المناخ، وغذائها، وطريقة عيشها. كما تساعدنا في التأريخ للصخور التي وجدت بها (عطاالله،2009:267-279).

اللوحة رقم10: خشب متحجر

ويقسم علم المستحاثات بدوره إلى فروع فـ **paléontologie** الذي يختص بدراسة الحيوانات القديمة، و**paléobotanique** يختص بدراسة النباتات القديمة، وهناك **paléontologie Micro** الذي يدرس المستحاثات التي لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة مثل حبوب اللقاح. و**Macro paléontologie** يدرس المستحاثات الكبيرة الحجم. ويدعى التخصص الذي يهتم بالمراحل التي تمر بها بقايا الكائن الحي من موته إلى دفنه من خلال دراسة طرق وعوامل التحلل، التصلد، والحت الحيوي بـ**Taphonomie** أو كيمياء التحلل(شواهين:141-154). (انظر اللوحات رقم 10و11و12)

اللوحة رقم 11و12: بعض المستحثات الحيوانية.

5. 1طريقة تشكل المستحاثات وحفظها:

لا يمكن لكل الكائنات أن تصبح متحجرة، حيث يجب أن تتوفر مجموعة من الشروط **أولها** أن يكون للكائن هيكل صلب(العظام، الأصداف، القشريات وما إلى ذلك) لأن الأجزاء اللينة والرخوة تتحلل. **ثانيا** ضرورة وجود الوسط الملائم بين الكائن العضوي والمادة الصخرية. **ثالثا** ضرورة الدفن السريع للكائن لتجنب عوامل التجوية (كالأكسجين، البكتيريا، والأحماض). وتعد البيئات البحرية والجليد والكهرمان من أفضل المواد الحافظة للمستحاثات.(https://www.futura-sciences.com/planete/questions-reponses/paleontologie-forment-fossiles-8906/)

اللوحة رقم 13: أحفورة لنوع من الديناصورات.

أما عن **طريقة حفظ المستحثات** فتتم بعدة طرق وكيفيات، فيمكن أن يحفظ الكائن الحي كاملا دون تغيير، ويمكن أن تحفظ الجزاء الصلبة فقط كاملة، أو متغيرة. ويتم التغيير من خلال عدة عمليات **كالإحلال** الذي تتحول فيه المادة الأصلية لهيكل الكائن الحي إلى مادة معدنية كالسليكا أو أكسيد الحديد، **والتفحم:** تتم هذه العملية عندما تدفن النباتات أو الحيوانات في بيئة طينية أو مائية غنية بالكربون، **والتبلور، والتصخر.** وتكمن أهمية دراسة المتحجرات في أنها تسمح لنا بالتأريخ النسبي للصخور،

وتتبع توضعها الطبقي، بالإضافة إلى تعيين عمر كل طبقة على حدى، كما يمكن معرفة البيئة القديمة والمناخ القديم الذي تشكلت فيه تلك المستحاثات(انظر اللوحات رقم 13و14). (https://fbiol.usthb.dz/IMG/pdf/cours_no11_geologie.pdf)

اللوحة رقم 14: الكهرمان.

6. الخاتمة:

وختاما يمكن القول لقد استطاع الإنسان تحقيق حاجاته، وفي المقابل فقد أجزاء مهمة من بيئته الطبيعية. فاستغلال الإنسان لبيئته عرف تطورا بتطور الحضارات البشرية، وأدى إلى تغييرات تصاعدية، وجذرية على مستوى مختلف الأنظمة البيئية. ويجسد لنا علم الآثار البيئي ذلك، إذ يُعد من بين أبرز العلوم التي تختص بدراسة بيئة الموقع الأثري عبر مختلف الأزمنة والأماكن الجغرافية. ويسمح لنا برصد المعطيات التي تسمح لنا برصد توجهات الحاضر والمستقبل في كل ما يتعلق بالبيئة وتسييرها.

قائمة المراجع:

-المصادر:

- القرآن الكريم .
- ابن منظور، لسان العرب، المطابع الكبرى، مصر، 1982.

- الكتب:

- ابراهيم سليمان عيسى، تلوث البيئة أهم قضايا العصر، المشكلة والحل، دار الكتاب الحديث القاهرة، 2002.
- أندرو س جودى، التغييرات البيئية(جغرافية الزمن الرابع)، تر: محمود محمد عاشور ونبيل سيد إمبالي، المجلس الأعلى للثقافة، 1996.
- إيان ج سيمونز، البيئة والإنسان عبر العصور، تر: السيد محمد عثمان (عالم المعرفة)، العدد152، 1990.
- حسن مهدي، علم النباتات في الدراسات الأثرية، مجلة دراسات في التاريخ والآثار، العدد67، 2018.
- خير شواهين، علوم الأرض والبيئة للهواة، سلسلة علوم الهواة 2، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- رشيد الحمد ومحمد سعيد صباريني، البيئة ومشكلاتها (عالم المعرفة)، العدد22، الكويت الط2، 1984.
- رولان بريتون، جغرافيا الحضارات، منشورات عبيدات، بيروت2000.
- عبد الله عطومي، الجغرافيا البشرية(صراع الإنسان مع البيئة من القرد إلى الإنسان العاقل)، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، الط1، 1996.
- عبد المجيد عمر النجار، قضايا البيئة من منظور إسلامي، الط2، مركز البحوث للدراسات، قطر، 1999.
- كولن ولسن وجون جرانت، فكرة الزمان عبر المكان، تر: فؤاد كامل (عالم المعرفة)، العدد159، 1992.
- محمد السيد أرناؤوط، الإنسان وتلوث البيئة، الدار المصرية اللبنانية، القاهرة، 2006.
- محمد السيد أرناؤوط، التلوث البيئي وأثره على صحة الإنسان، الدار العربية للكتاب،1997.
- محمد العودات، النظام البيئي والتلوث، المملكة العربية السعودية، الإدارة العامة للتوعية العلمية والنشر، 2000.
- محمد بن عبد العزيز المبارك، رعاية البيئة من خلال التقعيد الأصولي والفقهي، كلية الشريعة بالرياض، العدد17، 2013.
- محمد محمود سليمان، الجغرافيا والبيئة، منشورات الهيئة العامة السورية للكتاب، 2007.
- ميشال كامل عطاالله، أساسيات الجيولوجيا،الط3، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، 2009.
جورج قاضي، تهديدات البيئة (موسوعة بيئتنا)، عويدات للنشر والتوزيع بيروت، 2006.

- الكتب باللغة الأجنبية:

-JOCKEY (Ph), l'archéologie, Edition Belin, paris, 1999.

رسائل الماجستير والدكتوراه:

- Aurélie SALAVERT, **Apport de l'archéobotanique à la compréhension des sociétés néolithiques (Analyses anthracologiques et carpologiques de neuf sites rubanés de Moyenne-Belgique (5200-5000 av. J.-C.),** Doctorat de l'Université de Paris I en Anthropologie, Ethnologie et Préhistoire, 2010

- مواقع الأنترنت:

- Sander van der Leeuw, **« Durabilité et archéologie environnementale »**, Archéopages [En ligne], Horssérie 1 | février 2008, mis en ligne le 01 février 2008, consulté le 22 juin 2017. URL : http:// archeopages.revues.org/870 ; DOI : 10.4000/archeopages.870

-Archéopédologie et méthodes physico-chimiques en archéologie www.inrap.fr

-GIOSA, Alain. **Archéopédologie et analyses spatiales** In : Appréhension et qualification des espaces au sein du site archéologique [en ligne]. Paris : Éditions de la Sorbonne, 2016 (généré le 01 septembre 2019). Disponible sur Internet : <http://books.openedition.org/psorbonne/4768>. ISBN : 9791035100094. DOI : 10.4000/books.psorbonne.4768

-Kevin Walsh ***Genèse et évolution de l'approche environnementale dans l'archéologie des paysages méditerranéens ;Méditerranée Année 1998 90 pp. 61-64***

https://www.persee.fr/doc/medit_0025-8296_1998_num_90_4_3076

-Sander van der Leeuw, « **Durabilité et archéologie environnementale », Archéopages** [En ligne], Horssérie 1 | février 2008, mis en ligne le 01 février 2008, consulté le 22 juin 2017.

URL : http:// archeopages.revues.org/870 ; DOI : 10.4000/archeopages.870

-Laurent Christine, Fechner Kai, Doutrelepont Hugues, Verslype Laurent. **Archéopédologie et archéobotanique appliquées aux tombes et aux poteries du cimetière mérovingien de Rebaix (Belgique).** In: L'homme et la nature au Moyen Âge. Paléoenvironnement des sociétés occidentales. Actes du Ve Congrès international d'Archéologie Médiévale (Grenoble, 6-9 octobre 1993) Caen : Société d'Archéologie Médiévale, 1996. pp. 63-66. (Actes des congrès de la Société d'archéologie médiévale, 5);

https://www.persee.fr/doc/acsam_0000-0000_1996_act_5_1_1093