التحولات المناخية في الصحراء الوسطى خلال العشرة آلاف سنة الأخيرة

د. لخضر بن بوزيد – جامعة محمد خيضر بسكرة – الجزائر

الملخص :

لقد حدثت سلسلة من التحولات المناخية بالصحراء الوسطى في الهولوسين، فقد سجل العلماء على الأقل ستة مراحل كبرى من الرطوبة والجفاف، ففي الهولوسين المبكر بين 8000 و 5000 ق.م كانت المنطقة كثيفة السكان والأجواء كانت رطبة بفضل الأمطار الموسمية، لكن الوضع لم يستمر طويلا فقد حدثت موجات جفاف، ثم تلتها مرحلة رطبة في الهولوسين الأوسط بين 4500 و 2500 ق.م .

وفي تلك الفترة من النيوليتي كانت البيئة مناسبة للاستقرار البشري وأهم ما عرفه الإنسان في ذلك الوقت تدجين الأبقار والأغنام ، لكن هذا الوضع لم يستمر طويلا فقد بدأت المنطقة تتجه بشكل متسارع نحو الجفاف وهُجرت الكثير من المواقع، أما بين 1500 و 1000ق.م فقد عادت الرطوبة إلى الصحراء ، وفي النهاية ساد الجفاف الذي استمر إلى اليوم.

Abstract:

Climatic Changes during the last 10.000 years in the Central Sahara

A series of climatic changes has occurred throughout the Holocene. In fact, scientists have recorded up at least three stages of wet and dry climatic. The early Holocene was generally warmer With rapid arrival of monsoon rains.

Central Sahara turned into a habitable region 8000-5000 BC , this phase was interrupted by an abrupt arid oscillations. followed by a return to humid conditions 4500-2500 BC

The fertile conditions during the Neolithic supported increased human settlement throughout the Sahara. The most important achievement of this phase is the introduction of domestic livestock. Sheep and goats, thereafter, the area became progressively more arid and was increasingly abandoned , however, the humidity returned to the area between 1500-1000 BC, but in the end the Sahara became only dry land. Which prevailed to This Day.

مقدمة :

لقد وجدت رسومات للفيلة وأفراس النهر وتماسيح في الفن الصخري بمنطقة الطاسيلي والهوقار الواقعتان في قلب الصحراء، كما وجدت بقايا اسماك في بعض المناطق، وهو ما يعني أن الصحراء الوسطى كانت ذات مناخ رطب وأنه قد وجدت فيها بحيرات وأنهار، كما أن البقايا الحضارية كالأواني الفخارية والسلال والأدوات الحجرية التي نجدها أينما حللنا في الصحراء الوسطى تدل على أن المنطقة كانت مليئة بالسكان.

ورغم أن تلك الدلائل تظهر بما لا يدع مجالا للشك أن الصحراء كانت ذات مناخ رطب وأن الظروف المناخية فيها كانت ملائمة جدا للحياة ، لكن السؤال

المطروح هو في أي فترة كانت الظروف المناخية في الصحراء رطبة ؟ وكيف حدث التحول إلى الجفاف؟

من الواضح أن التحول من الرطوبة إلى الجفاف والعكس قد حدث أكثر من مرة في ما قبل التاريخ، وفي الاخير تعرضت المنطقة للجفاف القاسي الذي جعلها مكانا لا يصلح للإقامة الانسانية، ولكن هل من الممكن أن يعود للازدهار من جديد؟

لا يمكنا التكهن بذلك ولكن يجب التأكيد على أن علماء المناخ يعتقدون أننا نعيش اليوم مرحلة ما بين جليدية منذ نهاية آخر عصر جليدي وهو عصر "الفورم" würm مما يعني أن الجليد قد يعود مرة أخرى، وهو ما ينعكس على الصحراء بالجفاف أو الرطوبة، وعند استعراض المناخ القديم للصحراء نلاحظ أنها قد تعرضت للجفاف أكثر من مرة وقد كان الجفاف الذي حدث في نهاية البلايستوسين أكبر وأشد قساوة من الجفاف الحالي، لكن الامطار كان تعود إلى الصحراء في كل مرة بعد انتهاء الجفاف ، وتزدهر الحياة من جديد وهذا الامر حدث عدة مرات في فترات ما قبل التاريخ فقد تعاقبت عليها أدوار من الرطوبة والجفاف.

أما أدوار الرطوبة والجفاف التي حدثت في البلايستوسين فهي غير معروفة بدقة ولعلها استغرقت آلاف السنين، وما هو معروف أنه في كل مرة تعود فيها الأمطار كان الإنسان يستقر بكثافة في الصحراء وتزدهر الحضارة، وهذا ما حدث في الفترات التي شغلتها الحضارات المختلفة التي تعاقبت على الصحراء كالأشولية والموستيرية والعاترية.

أما بالنسبة للهولوسين[1] فالأمر مختلف فبسبب قصر المدة وكثرة الأبحاث التي تناولت المناخ القديم ، فإنه يمكن القول أن التغيرات المناخية التي مرت بها الصحراء باتت معروفة بالنسبة للباحثين، ولكن الأمر لا يخلوا من وجود بعض

المشاكل المتعلقة بتزمين المراحل الرطبة والجافة، أو تحديد شدتها وامتدادها المكاني والزماني، ومن هذا المنطلق فإن ورقة البحث هذه تدرس التحولات المناخية التي مرت بها الصحراء الوسطى في العشرة آلاف سنة الأخيرة، والسؤال الذي نسعى للإجابة عليه هو: ماهي مراحل الرطوبة والجفاف التي تعاقبت على الصحراء الوسطى في عصر الهولوسين؟ وكيف كانت ظروف الحياة فيها، وكيف تجاوب الإنسان مع تلك التحولات المناخية؟

أولا: التحولات المناخية في الصحراء في نهاية البلايستوسين :

تعرضت منطقة شمال إفريقيا لتأثيرات وضغط شديد مصدره الجليد الأوربي الذي امتد بصفة كبيرة، فقد كانت البرودة شديدة في معظم أنحاء شمال إفريقيا وبصفة خاصة في المرتفعات، أما في الصحراء فإن الجفاف كان هو سيد الموقف لكن الجو لم يكن يخلو من البرودة[2]، ونتيجة لهذه الظروف القاسية هجر الإنسان وحتى الحيوانات المنطقة، وتسبب ذلك في زوال الحضارة العاترية[3] التي كانت قد انتشرت في الصحراء في حوالي 40 ألف سنة، كما أن العروق الرملية قد تكونت في ذلك الزمن خاصة العرق الشرقي الكبير والعرق الغربي الكبير، ولم يتفق الباحثين حول الإطار الزماني والمكاني لهذا الجفاف ، وفيما إذا كان شديدا لدرجة فراغ الصحراء من السكان .

وفي هذا الإطار يذكر "روبار فارني" أن الصحراء كانت خالية من السكان بين18 ألف و8000 قبل الميلاد والذي يصادف نهاية العاترية[4]، والجدير بالذكر أن الباحثين قد اختلفوا حول شدة ومدة هذا الجفاف، فمنهم من يقول بأنه استغرق فترة طويلة وأن الأمطار لم تعد إلى المنطقة إلا مع بداية الهولوسين في حوالي 8000 قبل الميلاد، بينما يرى آخرون أن فترات رطبة قصيرة [1]المدى قد حدثت خلال هذه المدة[5].

حيث يذكر الباحث "ثياري تيلي" (thierrey tillet) أن مرحلة الجفاف تلك لم تستغرق 10 آلاف سنة كاملة بل استمرت ثلاثة آلاف سنة فقط وذلك بين 18الف و 15 ألف قبل الميلاد، فالأمطار الموسمية عادت إلى جبال "التيبستي" في حوالي 14 ألف قبل الميلاد، ومن الممكن أن مناطق الهوقار والطاسيلي قد تأثرت بها أيضا[6].

مع العلم أن الابحاث الاثرية لم تسجل وجود بقايا حضارية في معظم المواقع خلال تلك الفترة، حيث يظهر فيها بوضوح الانقطاع الذي حدث للفترة الرطبة العاترية مع نهاية البلاسيتوسين، فقد تشكلت الكثبان الرملية في الحدود الجنوبية للهوقار مثل "عين قزام" و "تيهوداين"[7]. كما لم يسجل وجود أي من المجموعات البشرية بين نهاية العاترية حتى 8000 ق.م[8]، ويحتمل أن العاتريون الذين كانوا في الصحراء قد اتجهوا إلى منطقة الساحل الافريقي[9] أو سواحل المحيط الأطلسي ربما توجهوا شمالا إلى بلاد المغرب [10].

ومن المفترض أن تلك الجفاف قد شمل مناطق واسعة من وادي النيل إلى المحيط الأطلسي، فقد سجل تناقصاً كبيراً في الأمطار في جميع الأماكن بين 18.000 و16.000 ق.م، وحدث جفاف شبه كامل لبحيرة تشاد[11]، كما غزت الرمال بحيرات "شامشان" في أدرار الموريتانية[12]، وتوسعت الصحراء في الجنوب بشكل أكبر مما هي عليه الآن بما بين 300 إلى 400 كيلومتر باتجاه منطقة الساحل[13] .

ومع ذلك فإن بعض المناطق كانت تتمتع بالخصوصية فالصحراء الجنوبية[14] ومنطقة الساحل عادت إليهما الأمطار تدريجيا ابتداء من 12500 قبل الميلاد، وكانت الحياة فيهما أكثر ملائمة للوجود البشري مماهي عليه اليوم[15]، أما في وادي النيل فقد بدأ الجفاف في 19 ألف قبل الميلاد وانتهى في حدود 10500 قبل الميلاد [16]. (المخطط 01)

أما في بلاد المغرب فالأمر مختلف فقد كانت الظروف أفضل حالا، وكانت المنطقة مليئة بالسكان، حيث ينسب الباحثون الحضارة الإيبرومغربية[17] إلى تلك الفترة[18]، فالرطوبة في بلاد المغرب استمرت إلى غاية الألف الثامنة قبل الميلاد[19]، ومن المفترض أنها شهدت ذروتها بين 20 ألف و 18 ألف قبل الميلاد[20].

ويمكننا القول أن ذلك الجفاف الذي ضرب الصحراء كان كبيراً فقد كانت الصحراء اشد قساوة مما هي عليه اليوم، ولكن لا يمكننا الجزم بخلوها تماما من البشر، فمن الممكن أن المناطق الجبلية كانت تحتفظ ببعض الرطوبة، فاليوم توجد مناطق ذات مناخ رطب رغم كونها متواجدة في قلب الصحراء، وقد صنفت هذه المناطق من طرف المنظمات الدولية التي تُعنى بالبيئة، وذلك وفق اتفاقية "رامسار" للمناطق الرطبة في العالم، كما هو الأمر بالنسبة لمنطقة "إهرير" و" تيهوبار" بالطاسيلي، التي تتميز ببيئة موروثة عن المرحلة المطرية الأخيرة .

ثانيا : التغيرات المناخية في الهولوسين المبكر :

مع بداية "الهولوسين" في الألف العاشرة قبل الميلاد عادت الأمطار وعاد معها الإنسان الذي استقر هذه المرة بكثافة في الصحراء لتزدهر بعدئذ حضارات النيوليتي (العصر الحجري الحديث)[21] في مناطق الطاسيلي والهوڤار، حيث تبرز مظاهرها خاصة في الفن الصخري والفخار المبكر، والجدير بالذكر أنه إذا كانت الصحراء قد خلت من السكان في فترة البلايستوسين النهائي فإن تعميرها بالبشر قد تطلب وقتا، وبما أن الفخار الذي وجد في الصحراء يعود إلى بداية الهولوسين في حوالي 8000 قبل الميلاد، فإنه بلا شك أن الأمطار بدأت في الظهور قبل تلك الفترة بكثير. (المخطط 01)

أ– المرحلة الرطبة الكبرى للهولوسين : 8000 – 5000 ق.م (المخطط 01)

عندما انتهى عصر "الفورم" الجليدي الذي كان آخر عصر جليدي ضرب أوروبا أصبحت الظروف المناخية في الصحراء مواتية للحياة، فقد أدى ضعف الجبهة القطبية إلى تزايد الرياح الموسمية المحملة بالأمطار في اتجاه الصحراء الوسطى والشمالية، فبعد عدة آلاف من السنين من الجفاف بدأت الأمطار الموسمية تتجه إلى الصحراء الكبرى، وتغير بذلك المناخ إلى الرطوبة وكان سببا في ازدهار حضارات النيوليتي الصحراوية[22] .

وحدث نتيجة لذلك نشاط كبير للشبكة المائية بالهوڤار والطاسيلي والتيبستي وجنوب موريتانيا، وتشكلت بذلك بحيرات كبيرة، وقد كانت نسبة الأمطار معتبرة حيث بلغت 300 مم في السهول وكانت في الجبال أكبر، ولعل منطقة الطاسيلي والهوڤار قد تلقت كميات أكبر من الأمطار مقارنة مع بقية الأماكن كالصحراء الشمالية أو منطقة فزان الليبية، وهذه الظروف جذبت السكان وجعلت من الصحراء الوسطى مركز سكانيا وحضاريا كثيفا في النيوليتي[23]. (الخريطة رقم 01)

ولم تكن عودة الأمطار متزامنة في كل الأماكن ففي وادي النيل سجلت عودة الأمطار ابتداء من 8000 ق.م، حيث لوحظ امتداد كبير للغطاء النباتي في المناطق المفتوحة من وادي النيل وصل إلى حوالي 800 كلم شمالا، وكانت البيئة النباتية والحيوانية مماثلة لبيئة السافانا الحالية، مع وجود شبكة مائية كبيرة تتكون من أنهار ذات مجاري واسعة وبحيرات[24] (الخريطة رقم 02)

أما في شمال إفريقيا فأولى الإشارات على الذبذبات الرطبة سجلت منذ 12.000 ق.م لكن الرطوبة توسعت وعمت المنطقة بين 10.500 و10.000 ق.م وتأخرت في الصحراء إلى 8000 ق.م[25]، أما في غرب إفريقيا فالأمر مختلف فقد عادت الأمطار بقوة وتوسعت البحيرات في حوالي 10.000ق.م ووصلت إلى مستوياتها العليا بين 7500 و7000 ق.م ثم انخفضت في حوالي 6000 ق.م، كما تشكلت البحيرات في أماكن مختلفة في

"الساورة " وفي سبخة "شامشان" الموريتانية في حوالي8000 ق.م[26]. (الخريطة رقم 02)

وفي الصحراء الجنوبية بدأت المرحلة الرطبة في حدود 10000 ق.م وازدهرت الحياة النباتية والحيوانية في حوالي 8000 ق.م، وعندما بلغت المرحلة الرطبة أقصاها بين 7000 و6000 ق.م كانت نسبة الأمطار قد سجلت مستويات قياسية وصلت إلى ما بين 600 و1000مم في السنة في جبال التيبستي، أما في السهول فكانت تتراوح بين 300 و 400 مم [27].

وفي ذلك الوقت وصلت بحيرة تشاد إلى أقصى اتساعها حيث كانت متصلة بجبال "التيبستي"، أما درجات الحرارة فقد كانت منخفضة[28]، كما انتشرت الكثير من البحيرات الصغيرة والمتوسطة في عموم الصحراء الجنوبية منها بحيرتا "شاري" (Chari)و"لوغون"(logon) في حوالي 10.000 ق.م، وعلى ما يبدو فإن هذه المرحلة الرطبة كانت قوية إذ استمرت الأمطار في الصحراء إلى غاية 6000 ق.م[29].

ورغم أن الرطوبة كانت كبيرة في ذلك الوقت، إلا أنه ربما تكون قد حدثت انقطاعات من الجفاف قصيرة المدى[30]، فقد لاحظ الكثير من الباحثين أن هذه المرحلة شهدت تذبذبات مناخية جافة قصيرة الأمد وضعيفة الشدة تمت ملاحظتها من طرف جغرافيين ألمان في جبال "التيبستي"، ومن طرف الباحث" فراد واندورف" (FRED Wondorf) في الصحراء الغربية المصرية، ومن طرف "بيار رنون" (PIERRE Rognon) في "جبال الأتاكور" بالهوقار، وأكثرها وضوحا كانت بين 7000 ق.م و6000 ق.م في الهوقار[31]، ولوحظت أيضا في منطقة "تين هناكتن" بالطاسيلي وقد أرخت بحوالي 5170± 140 قبل الميلاد[32]، وفي سهل "التينيري" تعود إلى 5260±120 قبل الميلاد[33].

أما من حيث الاستقرار البشري فقد سجلت الباحثة "باربارا باريش" وجود استقرار بشري في حوالي 7000 ق.م في منطقة "تين تورها" بجبال الأكاكوس" الليبية، أما في الهوڤار فقد سجل وجود بقايا حضارية قرب بحيرات في "هيرافوك" (Hirafok) و"إيررزو" (Irerzo) في حوالي 9630 ق.م و6430 ق.م، وأن السكان الذين كانوا يعيشون في تلك الأنحاء كانوا من صائدي الأسماك وصيادو الحيوانات البرية[34]، أما أولى شواهد الاستقرار البشري في واحة "نباتا بلايا" جنوب الصحراء المصرية فتعود إلى ما بين 8000 و6200 قبل الميلاد[35] .

وقد وجدت دلائل على استقرار مبكر للصيادين الأوائل في "الهولوسين" قرب العديد من البحيرات الصحراوية المتحجرة مثل "أمكني"(Amekni)، و"أدرار تيوين "(Adrar Tiouiyne) و"سيلي" (Silet)، و"عين قزام In) Guezzam)، و"منيت"(Meniet) وعرق "آدمر" (Admer) جنوب الطاسيلي[36] .

وبشكل عام يمكن القول أن الفترة بين 8000 و 6000 ق.م وربما إلى غاية 5000 ق.م كان المناخ فيها رطبا مع وجود فترات جافة قصيرة الأمد، أما مظاهرها العامة فقد تمثلت في:

- ظهور وتوسع البحيرات الصحراوية وأهمها بحيرة تشاد التي من الممكن أنها وصلت إلى 10 أضعاف حجمها الحالي (الخريطة رقم 02)

- مرحلة الهولوسين الرطبة قد شهدت تذبذبات جافة ورطبة بين 6500 و 5800 قبل الميلاد سجلت في الكثير من المواقع منها: بحيرة تيڤالمامين (Tigalmamine) و"سبخة ملالة" (Mellala)، و"تين أوفادان" Tin) (Ouaffadene، وفي بحر الغزال بالسودان وبحيرة "بوستومي

(Bosumtwi) في غانا "وبحيرة "تنجانيقا" بكينيا، وبحيرة "ملاوي" (Malawi) بموزمبيق وبحيرة "أبهي" (Abhé) باثيوبيا.[37]

- المناخ أصبح مثاليا في حوالي 6000 قبل الميلاد بتوسع كبير للبحيرات وامتداد حوض نهر النيجر ليصل حدود مالي وموريتانيا الحالية[38] .

- الاستقرار البشري كان كبيراً وكان الناس يسكنون قرب الأنهار والبحيرات حيث وجدت بقاياهم هناك وهم من الصيادين وصائدي الأسماك، لكنهم عرفوا صناعة الفخار مما يعنى أنهم كانوا مستقرين أو شبه مستقرين، كما تركوا تراثهم الفني على صخور الطاسيلي والهوقار في المراحل الفنية القديمة التي تعرف عند الباحثين بمرحلة نقوش "الجاموس العتيق" ورسوم " الرؤوس المستديرة"، أما الرعاة فقد وجدوا في نهاية هذه الفترة ومن المفترض أن معظم سكان الصحراء في تلك الفترة كانوا من الزنوج.

ب- **الجفاف الكبير في اواسط "الهولوسين"**: 5000 ق.م- 4500 ق.م (المخطط 01)

لاحظ الباحثون وجود مراحل جافة قصيرة منذ بداية "الهولوسين" لكن هناك اختلاف في تحديد زمنها ومدى اتساعها[39]، وعلى العكس من ذلك بالنسبة للجفاف الكبير في أواسط "الهولوسين" فقد وجدت آثار تدل عليه في كامل الصحراء، وكذلك في المناطق الاستوائية في شرق إفريقيا ومن بين الدلائل على وجوده :

- تم تسجيل انخفاض في العديد من أحواض البحيرات بعد 5500 ق.م ويستمر الانخفاض إلى ما بين 4500 و4000 ق.م.

– تخلي الجماعات البشرية عن بعض المواقع مثل منطقة "أدرار بوس" في النيجر في حوالي 5400 ق.م، وفي "الأكاكوس" تم التخلي عن ملجأ "تين تورها" في نفس الفترة.

– تراجع نسبة الطمي في الأودية في جبال "التيبستى" وطبيعته الخشنة تدل على الجفاف .

– وصلت بحيرة تشاد إلى أدنى مستوي لها مقارنة مع مستوياتها العليا المسجلة في 7000 ق.م وفي 4500 ق.م، فقد غزتها الرمال بين 6000 و 5000 ق.م.

ورغم المعطيات السابقة الذكر إلا أنه من المرجح أن الجفاف الذي حدث في أواسط "الهولوسين" لم يكن متزامناً في جميع المناطق، فقد ظهر في منطقة الساحل والصحراء الجنوبية بين الألف السادسة والخامسة قبل الميلاد، بينما في الصحراء الغربية المصرية سجل في واحة "نباتا بلايا" بين 5700 و5300 ق.م[40]، أما بالنسبة لبلاد المغرب فيمكن ملاحظته في حلزونيات الحضارة "القفصية" في منطقة الشريعة بالجزائر فيما بين 6200 ق.م و5600 ق.م[41] .

أما بالنسبة للصحراء الوسطى فقد ظهر في حوالي 5000 ق.م واستمر إلى غاية 4500 ق.م، ومن المفترض أنه لم يكن شديداً ولا مستمراً فقد حدثت فيه انقطاعات ، كما أن البحيرات الصحراوية ظلت صامدة مع أن منسوبها انخفض بشكل كبير، مما يعني أن الأمر يتعلق ربما بذبذبات رطبة وجافة قصيرة في الزمن ومحدودة في المكان [42]، فالباحث "روبار فاربي" مثلا يذكر أن هذا الجفاف لم يكن كبيرا فقد سماه أزمة جفاف مصحوبة بالبرودة في مختلف المناطق [43] .

ثالثا: التغيرات المناخية في الهولوسين الأوسط :

أ– المرحلة الرطبة للنيوليتي: 4500 – 2500 ق .م (المخطط 01)

لم تكن الظروف المناخية مستقرة في بداية الهولوسين الأوسط فقد تعرضت الصحراء إلى الجفاف أكثر من مرة بين 5000 ق.م و 4500 ق.م، وعادت بعد ذلك الأمطار بقوة إلى المنطقة وعم الازدهار كل أنحاء شمال إفريقيا، وآثار ذلك تبدو جلية في العديد من المواقع ففي مصر ازدهر موقع قرية الفيوم" [44]، وفي "مرمدة بني سلامة" في "الدلتا" فيما بين 5000 و4100 ق.م وجدت دلائل على الرطوبة الكبيرة [45]، وفي حوالي 4000 ق.م ظهر مركز نيوليتي هام في وسط السودان هو "الشهانب"، حيث انتشرت هناك الحيوانات المستأنسة كالأبقار والأغنام وقد عرفت هناك الزراعة لكن بشكل متأخر، وازدهرت الحياة الرعوية حول وادي "هوار" (Howar) في شمال السودان[46].

وقد توسعت البحيرات في العديد من المناطق، فقد عثر على بقايا التماسيح النيلية في موقع الفيوم، كما وجدت بقايا التماسيح في الصحراء الوسطى في العديد من المواقع مثل : "منيت" "بالتيديكلت"، وحوض "تاوديني" شمال مالي، ووادي "هوار" شمال السودان، و"أدرار بوس" شمال النيجر[47]. (الخريطة رقم 01)

والاطار الزماني لهذه المرحلة غير محدد بدقة فقد قيل إنها كانت بين 4000 و2800 ق.م، أو بين 4500 و 2300 ق.م [48]، وحددها آخرون بين 4500 و 2500 ق .م وقيل بأن المنطقة كانت ذات مناخ شبه استوائي مطير[49]، لكن الباحثة "باربارا باريش" حددت هذه المرحلة بين 5100 و 3000 ق.م[50]، بينما وضعها كل من "مورو غراماشي" و"سافينوا دي لارينيا" بين 5000 و4000 ق.م[51].

وقد اتفق الباحثون أن هذه الرطوبة هي التي أدت إلى ازدهار حضارة رعاة الأبقار في الصحراء الوسطى، والتي تدل عليها المواقع النيوليتية الهامة التي تعود لهذه الفترة في جبال الصحراء الوسطى، ففي الفترة بين 5000 و 4000 قبل الميلاد أصبحت المواقع الأثرية أكثر كثافة بالبقايا الحضارية، وذلك يتناسب مع بداية الحياة الرعوية وانتشار الرعاة في كافة الأماكن خلال النيوليتي، فقد عثر على

بقايا حضارية كبيرة في جميع الأماكن كمنطقة "حاسي الأبيض" شمال مالي، والتيبستي في تشاد وفي الأراضي المرتفعة في الهوڤار والطاسيلي وأودية جنوب الجزائر، وفي البحيرات القديمة في أدرار بوس و أرليت(Arlit) بالنيجر[52].

ونذكر في هذا الإطار أن هذه المرحلة الرطبة قد شهدت بدورها بعض التذبذبات الجافة فالمناخ لم يكن مستقرا دوما في الصحراء، ولعلها شهدت قوتها في الألف الخامسة والرابعة ثم في الألفية التي تليهما بدأت في التناقص بشكل متسارع مع الأخذ في الاعتبار وجود فوارق بين المناطق، فبحيرة تشاد وصلت إلى أقصى مستوى لها في 4000 ق.م، أما في جبال التيبسبي فعودة الأمطار أدت إلى تشكل بحيرات في بداية النيوليتي لكنها تناقصت في حوالي 4000 ق.م[53]، بينما شهدت بلاد المغرب رطوبة كبيرة بين 4500–3000 ق.م ، وقد لوحظ ذلك في ترسبات كهف "كابليتي"(CUPELETTI) [54] بالأوراس[55].

وبشكل عام يمكن القول أن الهولوسين المبكر والأوسط تميز بالرطوبة الكبيرة ولكن تخللته فترات جافة اختلفت شدتها ومدتها من منطقة لأخرى ، فوفق ما تذكر الباحثة "باربارا باريش" فإن الرطوبة شملت كل الأنحاء ماعدا المناطق القريبة من البحر المتوسط وكذا وادي النيل التي كانت تتأثر بمؤثرات متوسطية [56]، وهذه الظروف الملائمة أدت إلى الاستقرار البشري الكثيف وانتشار الحياة الرعوية بشكل كبير، حيث ازدهرت حضارة رعاة الأبقار في الطاسيلي والهوڤار.

ب– المرحلة الجافة بعد النيوليتي : 2500 – 1500 ق.م (المخطط 01)

بعد نهاية الرطوبة التي غطت كامل فترة النيوليتي ظهرت مرحلة جافة لم تستمر مدة طويلة ولم تكن شديدة فهي أقل من تلك التي سجلت بين 5000 و4500 ق.م، لأن بعض الملاجئ مثل "تين تورها" في الأكاكوس لم تتخلّ عنها المجموعات البشرية على عكس ملاجئ أخرى في "أدرار بوس" التي هجرها السكان في حوالي 2400 ق.م، أما بالنسبة للبحيرات فقد بدأت بالانخفاض

الشامل بداية من 2800 ق.م، كما لوحظ تراجع في نسبة السكان حول البحيرات بين 2700 و1000 ق.م[57].

وفي حوالي 2000 قبل الميلاد أصبحت تلك المواقع الصحراوية جافة، وبدأت كثافة المواقع الحضارية تنتقل إلى الجنوب أكثر أي إلى حوض "الأزواد" شمال مالي، وحوض "التلمسي" الواقع في الطرف الشمالي الغربي "للأزواد"، وكذلك قرب بحيرة "تشاد"، وفي هذه الفترة ظهر موقع هام في موريتانيا هو "ظهر تشيت" وهو بعيد عن الساحل الأطلسي، أما في الطاسيلي فقد ظهرت صور الأغنام والماعز في الرسومات الصخرية وتناقصت صور الأبقار مما يدل على أن الظروف المناخية أصبحت غير ملائمة لتربية الأبقار [58].

وقد لوحظ في الوقت نفسه تراجع في مستوى بحيرة تشاد ابتداء من 3000 ق.م ثم تفاقم الوضع أكثر في حوالي 2500 ق.م، لتغزوها الكثبان الرملية ابتداء من 2000 ق.م[59]، ومن المرجح أن أغلب المواقع الحضارية في الصحراء الوسطى ظلت صامدة إلى ما بين 2000 – 1000 ق.م، وفي النهاية تخلى عنها الإنسان نهائيا، وعندما ساءت الظروف أكثر تركز السكان قرب مصادر المياه القليلة المتبقية والتي أصبحت تعرف "بالواحات"[60]، ويمكن القول بأن الواحات الصحراوية التي نعرفها اليوم قد ظهرت في هذه الفترة .

ويمكن أن نلخص مظاهر هذه المرحلة في العناصر التالية :

– تناقص كبير للسكان في الصحراء تدل عليه قلة البقايا الإنسانية التي تمثل هذه المرحلة.

– فقدان الاستيطان البشري في موقع "الشهانب" في السودان، لكن في المقابل ازدهرت مناطق أخرى في السودان مثل "كرمة"(Kerma) التي ازدهرت مع بداية الألف الثانية ثم تدهورت مواقعها الأثرية إلى غاية ظهور ثقافة" مروى" في الألف الأولى قبل الميلاد[61].

– منطقة الساحل أصبحت أكثر جفافا، كما سجل تراجع في نسبة الغابات الاستوائية، والجفاف أمكن ملاحظته في موقع "كاكاريشنكا" (Karkarichinka) في التلمسي بمالي ما بين 2000 و1400 ق.م، وفي الساحل الموريتاني في منطقة "شارني" بعد 2000 ق.م، وفي الداخل الموريتاني في "تشيت" بين 1400 –1100 ق.م .

– تطورت بعض المناطق في منطقة الساحل وقرب المحيط الأطلسي بفعل هجرة الرعاة إليها من الصحراء الوسطى، فزراعة الحنطة تمت ملاحظتها في "كاركاريشنكات" وفي "ظهر تشيت"(Tichitt) بين 1200و 1000ق.م، وفي المقابل تم التخلي عن المواقع الصحراوية مثل أدرار بوس، لكن الحياة بقيت ممكنة في جوار البحيرات المتبقية والمناطق المرتفعة[62].

– خلال الألفية الأولى و الثانية قبل الميلاد بدأ الجفاف بالاشتداد تدريجيا ، وهو ما أدي إلى اختفاء بقية البحيرات الصحراوية التي كانت موجودة في "التانزروفت" وفي الصحراء الشمالية، غير أن تواريخ الراديو كربون أكدت وجود مسطحات مائية في سهل "التينيري" في تلك الفترة[63] .

ومما سبق يتضح لنا أن الصحراء الخضراء بدأت تتجه نحو الزوال لتحل محلها صحراء قاحلة، لكن لحسن الحظ أن الجفاف لم يستمر طويلا، ولم تغادر كل المجموعات البشرية وعندما تحسن المناخ عادت مجموعات أخرى إلى الصحراء.

ثالثا: التحولات المناخية في الهولوسين المتأخر:

أ– آخر المراحل الرطبة للهولوسين : 1500 – 1000 ق.م (المخطط 01)

خلال الألف الثانية قبل الميلاد تلقت الصحراء نسبة من الرطوبة لكنها لم تستمر طويلا ولم تكن كبيرة، إذ أن الأمر يتعلق بآخر الذبذبات الرطبة المطيرة التي

كانت تقريبا بين 1500 و1000 ق.م وربما استمرت إلى 500 ق.م، وهي لم تشمل كل الأنحاء لكنها كانت واضحة أكثر في بحيرة تشاد.

كما لوحظ وجود مجموعات سكانية جديدة في الصحراء الوسطى، يدل عليها انتشار القبور "الميقاليتية " وصور الفن الصخري، ومن المفترض أن قبائل "الجرامنت"[64] قد ظهرت في منطقة فزان الليبية في هذه الفترة، كما ظهر راكبو الحصان والعربات وهم من أوائل البربر، وعلى العموم يمكن القول أن الحياة كانت لا تزال ممكنة في الصحراء، حيث تجمعت مجموعات بشرية حول مصادر المياه المتبقية في الطاسيلي والاكاكوس والهوڤار، ويمكن تلخيص المظاهر العام لهذه المرحلة الرطبة في ما يلي:

- عرفت بحيرة تشاد ارتفاعا قليلا في مستواها في حوالي 1300 ق.م كما ظهرت بحيرات في صحراء تشاد والنيجر بين 1500 و1000 ق.م.

- وفي موقع كاركاريشنكات (Karkarichinkat) بمنطقة "التلمسي" بمالي كانت هناك بيئة شبيهة "بالسافانا" بين 2000 و1400 ق.م، كما لوحظ ازدياد في منسوب بحيرة الساورة ببشار بين 1500 و1000 ق.م، وفي التيبستي كانت البيئة باردة في حوالي 1000 ق.م. ويبدو أن منطقة الساحل كانت رطبة أكثر من الصحراء الوسطى فقد قامت الباحثة نيكول ماري (Petit-N.Maire) بدراسة الإقامات البشرية في منطقة "التانزروفت" المالية وأظهرت النتائج أنه في 1800 ق.م كانت البيئة حول البحيرات تتميز بوجود حيوانات ونباتات تعيش في البيئة الساحلية مثل الأبقار الكبيرة وغزال الدوراس والفيلة، كما وجدت أصداف المياه العذبة مما يدل على المناخ الرطب[65] . (الخريطة رقم 01)

- اختفت الحيوانات الكبرى تقريبا من الصحراء الوسطى فربما اتجهت إلى الشمال نحو الأطلس الصحراوي الذي كان أكثر رطوبة أو نحو الجنوب في منطقة الساحل، والمراعي ضلت موجودة لكنها ضعيفة فربما كانت تصلح للأغنام والماعز

فقط. – لوحات الفن الصخري في كل مكان تقريبا استمرت فيها رسوم الأبقار، ولكن هذه المرة إلى جانبها الأغنام والماعز وحيوانات السهوب مثل النعامة والزرافة والظبي، وكثرت في هذه الفترة مشاهد الحروب والرجال المسلحين، وفي الأخير ظهرت الخيول في المشاهد، ثم ظهرت في مرحلة لاحقة عربات "الجرامنت" في الصحراء[66] .

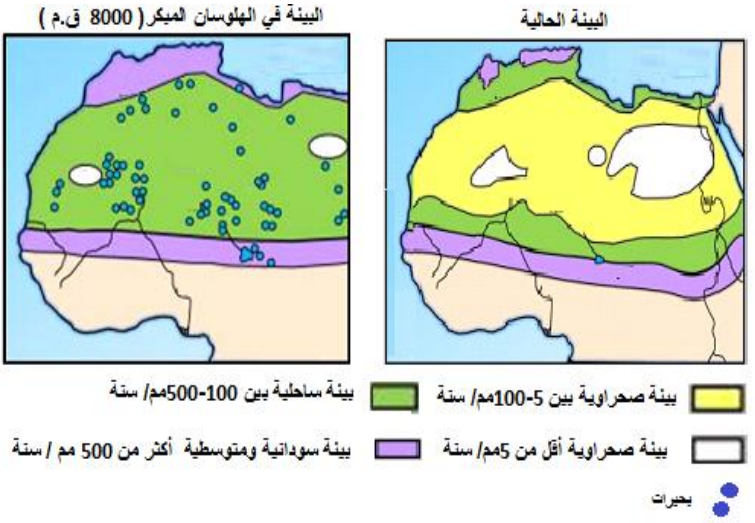
وبداية من ذلك الوقت حدث انفصال بين شمال إفريقيا وبقية أجزاء القارة، حيث تأكد ارتباط الصحراء الوسطى بعالم البحر المتوسط من الناحية الحضارية والاقتصادية وانقطعت صلتها بالعالم الإفريقي، فقد سيطر الجنس الأبيض القادم من شمال إفريقيا عليها، واستعبدت بقية المجموعات السوداء الموجودة في الصحراء من طرف البربر.

ب– الجفاف الحالي في الصحراء: (الخريطة رقم 01)

تناقصت الأمطار بشكل كبير في الصحراء في منتصف الألف الثانية قبل الميلاد، وفي الألف الأولى قد الميلاد تصحرت الأجزاء الشمالية من الصحراء، أما الصحراء الوسطى فقد كانت لا تزال تحتفظ ببعض الرطوبة، ولكن الحياة تزداد صعوبة في الصحراء مع مرور الوقت، وفي الوقت الذي عاش فيه المؤرخ هيرودوت في القرن الخامس قبل الميلاد كان هناك تصحر شبه كامل للصحراء، ويمكن القول أن المناخ الحالي قد بدأ في حوالي 500 ق.م، مع أن بعض الباحثين يرون أنه بدأ في القرون الأولى للميلاد[67].

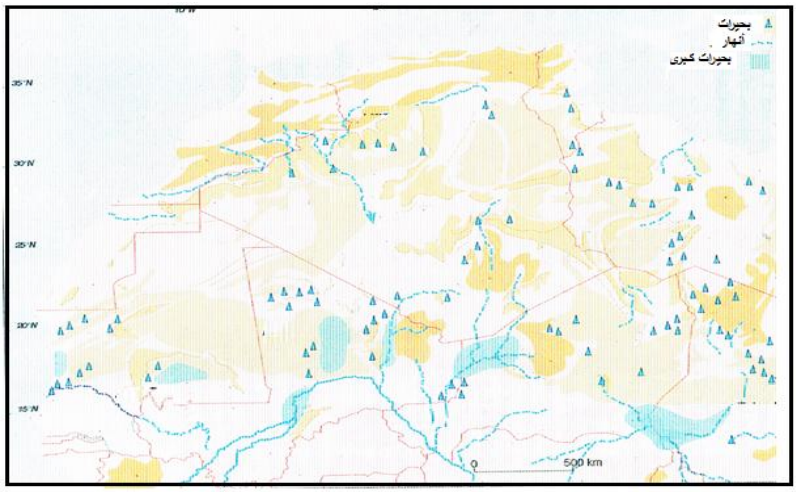
ونحن نرى أن الجفاف كانت تزداد وتيرته عبر الزمن وذلك منذ منتصف الألف الثانية قبل الميلاد، فهيرودوت أكد وجود الصحراء في نصوصه، إلا أنه لم يصفها بالحدة التي هي عليها اليوم، وإلى جانب ذلك ذكر وجود بحيرة "تريتون"[68] في بلاد المغرب التي يوجد موقعها الحالي في شط الجريد بتونس، وفي ذلك إشارة إلى أن المناخ في ذلك الوقت كان أفضل من المناخ الحالي .

ومهما يكن من أمر فإنه في الأخير أصبحت الصحراء مكاناً غير ملائم للعيش ماعدا في الواحات التي كانت تحتوى على المياه، وفي ظل هذه الظروف تحولت بعض المجموعات الصحراوية إلى الزراعة وتخلت عن الرعي الذي لم يعد ممكن في ذلك الوقت .

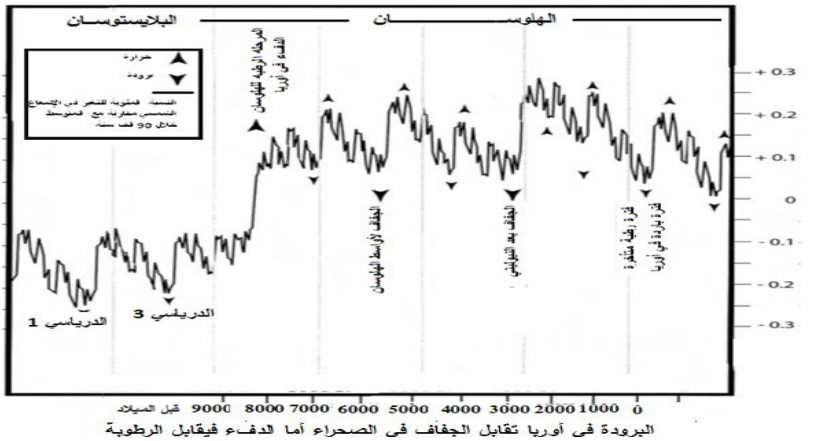


الخريطة رقم 01: البيئة القديمة والحالية في الصحراء الوسطى(المصدر بتصرف)

Migliore Jérémy.,2013, Surviving in mountain climate refugia: new insights from the genetic structure and diversity of the relict shrub Myrtus nivellei (Myrtaceae) in the Sahara desert. PLOS ONE 8 (9), p3



الخريطة رقم 02: شروط الحياة في شمال إفريقيا خلال المراحل الرطبة (المصدر بتصرف) Marc Cote., 2014, P27



المخطط رقم 01: التغيرات المناخية في الصحراء في البلايستوسين المتأخر والهولوسين (المصدر بتصرف)

Jean-Loic Le Quellec., 2006, L'adaptation Aux Variations Climatiques Survenues Au Sahara Central Durant l'Holocène.», In :M'hammed

Hassine Fantar (Ed.), Le Sahara Et l'Homme: Un Savoir Pour Un Savoir-Faire. Actes Du Colloque Organisé A Douz Du 27 Au 29 Décembre 2003,Tunis: Université De Tunis El Manar ,P111

الهوامش:

[1] الهولوسينHolocene هو المرحلة الحديثة في التقسيم الطبقي الجيولوجي وهو يبدأ من حوالي 9700 قبل الميلاد، وتعنى الكلمة "العصر الأخير"، وأول من استعمل الكلمة هو الفرنسي P.Gervais بين سنوات 1867- 1889، وقد أطلقه على المرحلة التي انتهى بها العصر الجليدي الأخير ، وفي سنة 1885 اعترف المجلس الجيولوجي الدولي بأن الزمن الرابع يتكون من عصرين هما على التوالي : البلايستوسين والهولوسين ، ينظر :

M. J. C. WALKER et al ., Formal subdivision of the Holocene Series/Epoch: a Discussion Paper by a Working Group of INTIMAT (Integration of ice-core, marine and terrestrial records) and the Subcommission on Quaternary Stratigraphy (International Commission on Stratigraphy), JOURNAL OF QUATERNARY SCIENCE (2012) 27(7) p649

[2] قدر الباحث "جون ميلي" درجات الحرارة في مناطق التيبستي بتشاد في الفترة ما بين 15ألف و 13 قبل الميلاد بما بين 6° و10° ، مما يعني أن مناطق الطاسيلي والهوقار والصحراء الشمالية كانت أكثر برودة بسبب علوها ،كما سجلت برودة شديدة في مناطق الأوراس بالجزائر أيضا ، ينظر :

Jean. MALEY., 1983, Histoire de la végétation et du climat de l'Afrique nord, Bothalia 14, 3, 4, p 380

[3] العاترية هي حضارة محلية أُكتشف موقعها الرئيسي في وادي الجبانة بمنطقة بئر العاتر قرب تبسة، وهي تتميز بأدواتها الحجرية ذات العنق، وقد امتدت زمنيا بين45 ألف سنة و20 ألف سنة ، وأناس الحضارة العاترية من الممكن أنهم ظهروا منذ حوالي 80ألف سنة وفق ما يذكر الكثير من الباحثين، وقد تميزت بكثرة الشظايا والنصال مع وجود تقنية لافلوازية في مرحلتها القديمة، ووجود أدوات ذات الساق والتي تزداد أكثر في المراحل المتطورة، ومن بين أدواتها رؤوس السهام الخشنة والنصال الكبيرة والمتوسطة التي أصبحت أكثر دقة في المرحلة المتطورة، ينظر :

Ginette Aumassip ., 2001, 2001, L'Algérie Des Premiers Hommes, Paris : Ed. De La Maison Des Sciences De l'Homme, P55, M. Reygasse. 1922, Note au sujet de deux civilisations préhistoriques africaines pour les quelles deux termes nouveaux me paraissent devoir être employés, in: XLVIème session de l'Association française pour l'avancement des Sciences,Montpellier, pp. 467-472.

[4] Robert Vernet., 2007, Le golfe d'Arguin de la préhistoire à l'histoire, Parc National du Banc d'Arguin - Nouakchott - PNBA ; 03 , p36

[5] من الواضح وجود اختلاف بين الباحثين حول الإطار الزمني للجفاف الذي انتهت به الحضارة "العاترية" في الصحراء ، فالأبحاث التي قام بها ج فابر وضعت بداية الجفاف بين 25 ألف و20 ألف ، ينظر :

Jean Fabre., 2005, Géologie du Sahara occidental et central, Tervuren, Belgique: Royal Museum For Central Africa, pp463-466

[6] Alain Durand ., 1997, Sahara - Paléomilieux Et Peuplement Préhistorique Au Paléistocène Supérieur In The Upper Pléistocène Superieur , Cuvette Tchadienne Central , L'Harmattan , Paris , pp305-306

[7] Jean Fabre., 2005, pp463-466

[8] B.I. Szabo, C.V. Haynes If., T.A. Maxwell ., 1995, Ages of Quaternary pluvial episodes determined by uranium-series and radiocarbon dating of lacustrine deposits of Eastern Sahara, Palaeoecology,t 113, pp227-247

[9] منطقة الساحل تعرف بأنها منطقة انتقالية بين الصحراء في الشمال والمنطقة السودانية الرطبة في الجنوب ، وهي تأخذ شكل حزام يمتد من نهر السنغال حتى الجزيرة السودانية في أعالي نهر النيل ، ويبلغ طول هذا الإقليم ما يقارب 5500 كلم ويبلغ عرضه ما بين 400 إلى 500 كلم، وهو يعرف اليوم جفافا قاسيا ، ينظر :

http://www.universalis.fr/encyclopedie/sahel- يوم 14-06-2014 ، الساعة11:41

[10] Robert Vernet., 2007,p36

[11] للمزيد من المعلومات حول الدراسات التي قام بها جون ميلي على مستوى بحيرة تشاد ، يرجى العودة إلى :

Jean MALEY., 1977, Palaeoclimates Of Central Sahara During The Early Holocene. Nature, 269, 573-577, pp573-577, Jean ,MALEY., 1981, Etudes palynologiques dans le bassin du Tchad et paléoclimatologie de l'Afrique nord-tropicale de 30.000 ans à l'époque actuelle.Travaux & Documents ORSTOM, n°129. 586p

[12] Necole. Petit-Maire., 1991, Recent Quaternary Climatic Change And Man In The Sahara, Marseille, France Journal Of African Earth Sciences, Vol. 12, N° 1/2, 1991, pp 127-128

[13] Necole .Petit-Maire., 2012, Sahara les grands changements climatique naturels, Paris : Errance, 2012, p64

[14] تقسم الصحراء الكبرى إلى ثلاثة أقسام الصحراء الشمالية وهي المنطقة المحاذية لجبال الأطلس الصحراوي شمالا وتعرف أيضا بالصحراء المنخفضة ، والصحراء الوسطى تليها مباشرة وتوجد فيها منطقة الهوقار والطاسيلي وهي ذات طبيعة صخرية لكن توجد بها عروق رملية واسعة ، هناك الصحراء الجنوبية التي تحاذي منطقة الساحل الإفريقي جنوبا

[15] Boudé Gado., 1996, Paléoenvironnements Et Occupation Humaine Des Temps Préhistoriques A L'époque Contemporaine , La Réserve Naturelle Nationale De L'air Et Du Ténéré (Niger) , Union Internationale Pour La Conservation De La Nature Et De Ses Ressources , Grenoble. France : Edition Cent Pages, p273

[16] Barbara E. Barich ., 1998 , People ,Water And Grain: The Beginning Of Domestication , In The Sahara And The Nile Velley , Roma : L'ERMA DI BRETSCHNEIDER ,p25

[17] هي الحضارة التي بدأت ما بين 20 ألف و19 الف قبل الميلاد، وانتهت في حدود 10.600 قبل الميلاد، ويعتقد الكثير من الباحثين أن أصلها من الشرق رغم أنها انتشرت في بلاد المغرب، وقد تميزت بالصناعة الحجرية الصغيرة والدقيقة وباستعمال العظام، والتماثيل الحجرية التي تمثل نساء وحيوانات و بيض النعام المنقوش، وعرفت استعمالا واسعا للألوان في الطقوس المدفنية ،كما عرفت رموزاً ذات دلالات ونقوش سحرية، ينظر :

R.N.E. Barton et al ., 2013, Origins of the Iberomaurusian in NW Africa: New AMS radiocarbon dating of the Middle and Later Stone Age deposits at Taforalt Cave,Morocco , Journal of Human Evolution xxx (2013) : p2, J bouyssone.

Colection préhistorique ,planches albume n°1, pasis :editions A.M.G, p110. fig107

[18] Necole. Petit-Maire., 1991, pp 127-128

[19] Jean Fabre., 2005, p466

[20] Barbara E Barich., 1998, p25

[21] يتواجد أقدم موقع للنيوليتي في العالم في اليابان حيث اكتشف أقدم فخار في كهف فوكي Fukui في جزيرة هونشو في اليابان، وتعرف تلك الثقافة ب "ثقافة الجومو" jomons وهي تعود إلى ما يزيد عن 10500 ق.م، أما في الصحراء فتعود بداية النيوليتي إلى ما يقارب 8000 ق.م ، وهو بذلك اقدم من أوربا الذي يعود بداية النيوليتي فيها إلى حوالي 5200 ق.م في سواحل اليونان (اليونان واسيا الصغرى وكريت) ، ويُقسم الباحثون فترة النيوليتي في الصحراء إلى ثلاثة مراحل وهي النيوليتي القديم والوسيط والحديث تفصل بينها فترات جفاف شهدت تراجعاً في الحياة في الصحراء، وتمثل تلك المراحل أوجه ثقافية وجغرافية وكرونولوجية في آن واحد، وهذا التقسيم مرتبط بالفن الصخري باعتباره المظهر الرئيسي لهذا العصر في الصحراء الوسطى، إلى جانب الفخار والمخلفات الحضارية الأخرى التي تزخر بها المنطقة، ينظر : Jean-Loïc Le Quellec., 2008, Les Annabelle Gallin ensembles céramiques du Bassin de Murzuq : Une contribution de l'archéologie préventive à la connaissance du Messak, Cahiers de l'AARS, N° 12 , Mai 2008. p72, Hiroshi Kajiwara And Aleksei V. Kononenko ., 1999, The Origin Of Early Pottery In Northeast Asia In The Context Society For California Of Environmental Change, Archaeology, Vol 12, P64-65, Junko Habu., 2004, Ancient Jomon of JAPAN, Cambridge University Press, United Kingdoom, p27, A M ,AMMERMALIANN , CAVALLI , SFORZA L.L., 1971, mesuring the rate of spread of early farming in Europe , MAN, n°6, pp674-688

[22] Mary Anne Tafuri Et al ., 2006, Mobility And Kinship In The Prehistoric Sahara Strontium Isotope Analysis Of Holocene Human Skeletons From The Acacus Mts. (Southwestern Libya), Journal Of Anthropological Archaeology 25 ,2006, P 390, M. Cremaschi., And S Di Lernia., 2001, Environment And Settlements In The Mid-Holocene Palaeo-Oasis Of Wadi Tanezzuft (Libyan Sahara). In : Antiquity، 75, pp819-823

[23] Andréa Dué ., 1994, Le Sahara Vert Et L'Egypte Prédynastique La Révolution Du Néolithique Premiers Vilages Premiers Cultures, Paris:Edition Hatier, P 34

[24] Jean-Loïc Le Quellec, Pauline Et Philippe De Flers., 2012, Peintures Et Gravures D'Avant Les Pharaons De Sahara Au Nil, Fayard / Soleb, Encyclopédie Animale, P173

[25] Sharon E Nicholson And Hermann Flohn.,1980, African Environmental And Climatic Changes And The Central Atmospheric In Late Pleistocéne And Holocéne , Climatic Change 2, 1980, P313

[26] Alfred Muzzolini ., 1985, Les Climats Au Sahara Et Sur Ses Bordures Du Pleistocene Final A L'aride Actuel, Revue Empuries, T47, P17

[27] من الممكن أن هذه المعلومات قد لا تكون دقيقة ، وذلك لأنه وفق ما يذكر كل من بياجاتي Stefano Biagetti ودي لارينيا Savino Di Lernia فإنه إذا كانت كمية

التساقط تتراوح ما بين 0 إلى 300 مم فإن هذه المنطقة تعد جافة ، وإذا كانت ما بين300 و600 مم فهي تصنف ضمن المناطق الشبه الجافة ، ينظر :

Stefano Biagetti, Savino Di Lernia., 2003, Vers un modèle ethnographique-écologique d'une société pastorale préhistorique saharienne، SAHARA، n° 14, p16

[28] يشير الكثير من الباحثين إلى انخفاض درجة الحرارة في المناطق الصحراوية وذلك في فترات معينة سواء في حالات الجفاف أو الرطوبة ، وهذا الأمر تم تسجيله أيضا في معظم الفترات التي شغلتها حضارات ما قبل التاريخ في شمال إفريقيا ، حيث وجدت بيئة باردة على الدوام ، وعاشت هناك الدببة وحيوانات أخرى ، وقد يكون مرد ذلك إلى تأثيرات العصور الجليدية الأوربية على المنطقة ، للاستزادة حول هذا الموضوع ، ينظر :

Henry N Le Hou´Erou., 1997, Climate, flora and fauna changes in the Sahara over the past 500 million years Journal of Arid Environments :37.p632

وحول البيئة النباتية والحيوانات، ينظر:

S. Stambouli-Essassi, E. Roche & S. Bouzid., 2007, Evolution De la végétation et du Climat Dans Le Nord-Ouest de la Tunisie au Cours Des 40 Derniers Millénaires, Geo-Eco-Trop, 2007, N°31, pp 171-172 .

[29] تذكر كل من جينات أوماسب و ميشال توفر أن المرحلة الرطبة تميزت بالرطوبة والبرودة ، وأن البيئة النباتية والحيوانية فيها كانت متوسطية أو استوائية تبعا للارتفاع وقد استمرت إلى 5000 ق.م ، وهما لا ينفيان وجود انقطاعات قصيرة فيها ، ينظر :

Aumassip Ginette Et Michel Tauvron., 1993, Le Sahara central à l'Holocène. Memorie della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale du Milano XXVI/II, p66

[30] Sharon E Nicholson And Hermann Flohn., 1980, P 313

[31] Alfred Muzzolini., 1985, pp16-17

[32] Ginette aumassip et michel tauvron ., 1993, p66

[33] Alfred Muzzolini., 1985, p12

[34] Ibid. p17

[35] Barbara E Barich., 1998, p26

[36] H. Camps-Fabrer Et G. Camps., 1972, Perspectives Et Orientation Des Recherches Sur Le Néolithique Saharien، Revue de l'Occident musulman et de la Méditerranée، 1972 , Vol :11, N°11, p21

[37] M. Cremaschi et al.,2010, The calcareous tufa in the Tadrart Acacus Mt. (SW Fezzan, Libya) An early Holocene palaeoclimate archive in the central Sahara Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 287, p91

[38] Hélène Jousse, Gilles Escarguel ., 2006, The use of Holocene bovid fossils to infer palaeoenvironment in Africa, Quaternary Science Reviews 25 , pp775-776

[39] المراحل الجافة القصيرة المدى التي حدثت قبل النيوليتي ،كانت بين 7200 و 6500 ق.م وبين 5700 و 5300 ق.م ، ينظر :Barbara E Barich., 1998, p27

[40] Barbara E Barich ., 1998, p27

[41] Alfred Muzzolini., 1985 , pp19-20

[42] Hélène Jousse, Gilles Escarguel ., 2006, pp 775-776

[43] Robert Vernet., 2007, p37

[44] تقع الفيوم على بعد 80 كلم جنوب غرب القاهرة، وقد عثر فيها على بقايا حبوب اللقاح لعدة أنواع من الحبوب القمح والذرة، كما عثر على دلائل على تربية الحيوانات، ويعود هذا الموقع إلى ما بين 5400 و4400 ق.م ، ينظر :

Yann Tristant ., 2005, Le Delta Du Nil Avant Les Pharaons Entre Originalités Locales Et Influences Etrangères, ARCHÉO-NIL , N°15, Décembre 2005 , p87

[45] Robert Vernet., 2007, p87

[46] Gomaa Abdel-Maksoud , Mohamed Abdel-Hady .,2011, Effect Of Burial Environment On Crocodile Bones From Hawara Excavation, Fayoum, Egypt, Journal Of Cultural Heritage 12 (2011) , pp180–189

[47] Klaas De Smet., 1999, Status Of The Nile Crocodile In The Sahara Desert, Hydrobiologia, T 391, P82

[48] Alfred Muzzolini., 1995, P20

[49] Sharon E Nicholson And Hermann Flohn., 1980, P 313

[50] Barbara E Barich., 1998, p27

[51] M Cremaschi., And Savino Di Lernia., 2001, p823

[52] Hélène Jousse, Gilles Escarguel ., 2006, pp 775-776

[53] Alfred Muzzolini., 1985, p20

[54] يقع هذا الكهف في بلدية وادي الطاقة في ولاية باتنة

[55] P.-L Carter، E.S Higgs., 1979, A study of the faunal remains from La grotte Capéletti du Khanguet Si Mohamed Tahar (Aurès, Algérie). In: Roubet, C. (Ed.), Économie pastorale, préagricole, en Algérie orientale. Le Néolithique de tradition capsienne. Exemple : l'Aurès. CNRS, Paris, pp 411–414.

[56] Barbara E Barich ., 1998, p26

[57] Alfred Muzzolini., 1985, p21

[58] Hélène Jousse, Gilles Escarguel ., 2006, pp 775-776

[59] Alfred Muzzolini., 1985, p21

[60] Hélène Jousse, Gilles Escarguel ., 2006, p 778

[61] Charles Bonnet ., 1992,Excavations At The Nubian Royal Town Of Kerma: 1975-1991, Antiquity , Vol :66 , N° 252, September 1992 ,P611-612

[62] Alfred Muzzolini ., 1995, P52

[63] Gabriel Camps ، Henriette Camps-Fabrer ., 1972, P22

[64] قبيلة ليبية صحراوية كانت مواطنها قريبة من الطاسيلي ذكرها هيرودوت وقد ذكرت في أغلب المصادر الكلاسيكية، كانت لهم علاقات مع القرطاجين والرومان، وقد قيل إن لهم ملوكاً وأن أحد هؤلاء الملوك قد اجتاز الصحراء مع القائد الروماني "يوليوس ماترينوس"، ينظر :

Jean Loic Le Quellec ., 1993, Symbolisme et art rupestre au Sahara. Paris: L'Harmattan .P130

[65] Alfred Muzzolini., 1985, P22-23

[66] Ibid, P52

[67] Hélène Jousse, Gilles Escarguel, .2006, P 775-776

[68] اختلف الجغرافيون الإغريق في تعيين مكانها من شمال أفريقيا فوضعها هيرودوت بالقرب من خليج قابس، ووضعها غيره في نهاية الغرب عند شواطئ المحيط الأطلسي ووضعها بطليموس على مقربة شديدة من مدينة يوهسبيريدس (بنغازي) ، وقال بعض الباحثين انها شط الجريد الحالي في تونس ، ينظر:

http://www.marefa.org/index.php تاريخ الزيارة 27- 06-2016

التوقيت : 19:14