تأثير التغيرات المناخية على الموارد المائية في شمال إفريقيا وسياسات التكيف معها

The impact of climate change on water resources in North Africa and adaptation policies

د/ لبندة سباش

جامعة امحمد بوقرة بومرداس، (الجزائر)

lynda.sebbache@gmail.com

تاريخ الارسال: 2021/05/15 تاريخ القبول: 2021/11/07 تاريخ النشر: 2021/12/24

الملخص: *تهدف هذه المداخلة إلى تسليط الضوء على التغيرات المناخية في شمال إفريقيا و تأثيرها على الموارد المائية، و هذا بالاستشهاد بالتقارير الدولية المبنية على دراسات علماء المناخ و الجغرافيا و البيئة، حيث تأتي هذه الدراسة لمعرفة الأثار الناجمة و التي ستنجم على الإنسان و على القطاعات الاقتصادية، بإعتبار أن الماء أساس هام في كل المجالات، فالتغيرات المناخية ظهرت على المنطقة من خلال حالات الجفاف و الفياضانات و مشكل تبخر الأسطح المائية و النقص الفادح في المياه الجوفية، إضافة إلى معرفة سياسات التكيف التي تبنتها الدول لمواجهة هذه التغيرات الخطيرة و كيفية التعامل معها، بإعتبار أن صناع القرار مازلوا غير مدركين لحجم الأخطار التي ستسببها التغيرات المناخية.*

الكلمات المفتاحية: *تغير مناخي، موارد مائية، تكيف، زيادة درجة الحرارة، الإنبعاثات الغازية، جفاف، تراجع منسوب المياه.*

Abstract:

This intervention aims to highlight climate change in North Africa and its impact on water resources, based on international reports based on studies of climate scientists, geography and the environment. This study comes to know the effects that will result on humans and economic sectors, considering that water is an important basis in all areas, climate changes have appeared on the region through droughts and floods and the problem of evaporation of water surfaces and the severe shortage of groundwater. In addition to knowing the adaptation policies that countries adopted to confront these serious changes and how to deal with them, given that decision makers are still unaware of the magnitude of the risks that climate change will cause.

Key words: *climate change, water resources, adaptation, temperature increase, gas emissions, drought, water level decline*

- **مقدّمة:**

تمثل التغيرات المناخية إحدى أهم الرهانات التي تواجه شمال إفريقيا، بسبب طبيعة المنطقة التي تتميز بنقص في الموارد المائية، خاصة و أن التقارير الدولية قد أكدت أن التغيرات المناخية ستؤثر على الماء و الغذاء و النظم البيئية فالمنطقة أكثر إستيعابا للتغيرات المناخية، كما أن تعامل حكومات هذه الدول مع المخاطر الناجمة و التي ستنجم مستقبلا عن التغيرات المناخية مازال لا يمثل أولوية بإعتبار أن المنطقة عرفت عدم إستقرار سياسي و حتى الدول التي عرفت إستقرار نسبي عانت من إحتجاجات سكانية بفعل تفشي البطالة و الفقر و تراجع المستوى المعيشي ما يشكل صعوبة في التعامل مع التغيرات المناخية.

إضافة إلى أن التغيرات المناخية ستؤثر اقتصاديا و اجتماعيا، فتساقط الأمطار يتذبذب بإستمرار ما سيؤثر على الإنتاج الزراعي و لمواجهة الجفاف الحاصل تعاملت دول شمال إفريقيا مع ذلك بإستعمال المياه الجوفية، لكن كان هناك إستغلال كبير لهذه المياه ما أدى إلى تراجع منسوبها بدرجة كبيرة، و مع نقص تساقط الأمطار لم يتم تعويض هذه المياه المتجددة، لذلك تم اللجوء إلى التقنيات الحديثة للحصول على الماء كتحلية مياه البحار و تنقية المياه المستعملة لكن هذا يعتبر غير كافي مع الحاجيات المتزايدة للمنطقة بفعل النمو الديمغرافي الكبير، و حاجة القطاع الصناعي و الزراعي و السياحي للمياه.

فالإجهاد المائي يعد إحدى أهم المعضلات التي تواجه المنطقة، فمثلا مصر تعاني من تناقص مياه النيل التي أصلا تنبع من خارج حدودها إضافة إلى مشكل التلوث كما أنه يعتبر من أهم مصادر المياه لديها، فالدراسات أكدت أن النهر يعاني من إجهاد مائي و بالتالي وفرة المياه ستتناقص بفعل ذلك.

إشكالية الدراسة: إذا و بناءا على ما تم تقديمه نطرح التساؤلات البحثية التالية:

-ماهي إنعكاسات التغيرات المناخية على الموارد المائية في شمال إفريقيا ، و هل تملك دول هذه المنطقة القدرة على التعامل مع تأثيرات هذه التغيرات على أمنها المائي؟ و هل هناك حلول للتعامل مع هذه التأثيرات؟

فرضيات الدراسة:

-هناك أولوية لتحقيق الأهداف الاقتصادية و السياسية على حساب الاهتمام بالمعطى البيئي.

-إن الجانب القانوني و التشريعي المعتمد في دول شمال إفريقيا كافي للحفاظ على الموارد المائية و حمايتها.

خطة العمل:

للإجابة على التساؤلات المطروحة، و إختبار الفرضيات سيتم الإعتماد على النقاط التالية:

-أولا: واقع التغيرات المناخية في منطقة شمال إفريقيا؛

-ثانيا: الوضع المائي في منطقة شمال إفريقيا؛

-ثالثا: رؤية نقدية لسياسات التكيف مع التغيرات المناخية في المنطقة؛

-خاتمة.

منهجية الدراسة: سيتم الإعتماد في هذه الدراسة على المنهج الإستقرائي، و على إقتراب النظم، وعلى الإحصائيات المعتمدة.

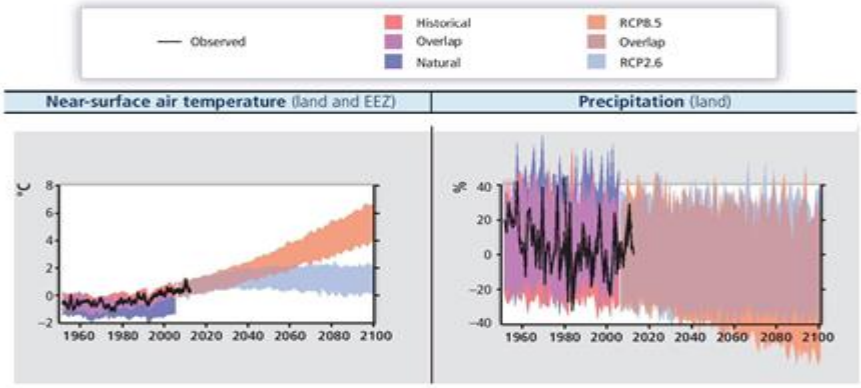
1. و اقع التغيرات المناخية في منطقة شمال إفريقيا

أدت الثورة الصناعية و الإستغلال الكبير لمصادر الطاقة المنتجة للغازات الدفيئة إلى إختلال النظام البيئي و إلى إحداث تغيرات كبيرة على المناخ، حيث لاحظ علماء المناخ و الباحثين هذه التغيرات و إستمرارها و من هنا حاولوا التعريف بهذه الظاهرة و تبيان أسبابها و أخطارها، و التغيرات المناخية حسب اتفاقية الأمم المتحدة حول تغير المناخ هي " تلك التغيرات في المناخ التي تعزى بصورة مباشرة أو غير مباشرة إلى النشاط البشري الذي يفضي إلى تغير في تكوين الغلاف الجوي العالمي والذي يلاحظ، بالإضافة إلى التقلب الطبيعي للمناخ، على مدى فترات زمنية متماثلة"

هذه أثرت و مازالت على الكرة الأرضية، لكن هذا التأثر نسبي يختلف من منطقة إلى أخرى، و كما أسلفنا فإن منطقة شمال إفريقيا هي الأكثر تضررا بسبب موقعها الجغرافي و مناخها، فعلى الرغم من أن منطقة شمال إفريقيا لا تساهم بد رجة كبيرة في التلوث أو التغير المناخي إلا أنها مجبرة على التخفيف من وطأة التغيرات المناخية عليها، لأن تزايد درجات الحراة عما كانت عليه سابقا جعلت مستوى التساقط يقل و أثرت في الموسم الزراعي، فقد قدرت الزيادة الحالية في المتوسط السنوي لدرجة حرارة الهواء في منطقة المتوسط بحوالي 5.1 درجة مئوية وذلك مقارنة بالمستويات التي كان عليها خلال الفترة التي سبقت الثورة الصناعية ،والتي تتجاوز المعدلات العالمية لارتفاع درجات الحرارة +1.1 درجة مئوية. (كرامر، 2019)

تشير هذه الأرقام إلى الفرق بين زيادة الحرارة التي تمس المناطق الأخرى، و منطقة البحر الأبيض المتوسط التي تضم منطقة شمال إفريقيا.فهذه التغيرات تتفاعل بسرعة مع التلوث و مع الزيادة السكانية و التوجه نحو التمدين و التحضر، فكل هذا يضغط على الموارد و يجعل من الصعب التحكم في زيادة درجة الحرارة أو التخفيف منها، بالإضافة إلى ظاهرة الجفاف المتكررة فمثلا عرفت الجزائر، تونس، المغرب درجات حرارة قياسية خلال شهر جويلية سنة 2018، أين عرفت مدينة ورقلة الواقعة بالجنوب الجزائري درجة حرارة قياسية غير مسبوقة بلغت 51,3 درجة مئوية و هي أعلى نسبة سجلت في القارة الإفريقية لتلك السنة. (انظر الشكل رقم 1)

شكل رقم 01: نسب ارتفاع درجات الحرارة في شمال إفريقيا



المصدر: تقرير التقييم الخامس للفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ(AR5, 2014)

يشير الرسم البياني إلى المعدل الطبيعي لدرجة حرارة الهواء القريبة من الأرض و مقارنتها مع المعدل الحالي الذي فاق المعدل الطبيعي سوآءا بالنسبة لمصر أو الدول المغاربية، الإرتفاع في درجة الحرارة المتوقع هو بين 3 و 6 درجات و هو معدل كبير جدا، و تظهر زيادة في درجة الحرارة فوق النيل الأزرق العلوي بين 2 درجة مئوية و 5 درجات مئوية في نهاية القرن الحادي والعشرين بموجب سيناريو الرسم البياني مقارنة بخط الأساس 1961-1990، و بالتالي نجد أنه ما كان متوقع قد حدث و الحرارة مرشحة للإرتفاع.

بالنسبة لمعدل هطول الأمطار هناك تذبذب بين الإنخفاض و الإرتفاع ، فقد شهدت المناطق الشمالية من شمال إفريقيا (شمال جبال الأطلس وعلى طول ساحل البحر المتوسط للجزائر وتونس) انخفاضًا كبيرًا في كمية الأمطار التي تم تلقيها في الشتاء وأوائل الربيع من جهة أخرى عرفت هذه الدول سقوط أمطار غير مسبوقة و فوق المعدلات العادية لم تستطع سدودها إستيعابها، و حتى بنيتها التحتية ليست مهيئة لهكذا ظواهر، على الرغم من أن التقارير العالمية قد نوهت بوجود هكذا ظواهر ستمس المنطقة، و بالتالي كان على هذه الدول أن تأخذ إحتياطاتها لمواجهة الفياضانات، لكن سياسات هذه الدول لم تأخذ هذه التقارير بعين الإعتبار لأنه الفياضانات قد تسببت في خسائر بشرية و مادية لهذه الدول(فياضانات باب الواد في الجزائر العاصمة سنة 2003 مثلا، كذلك هناك ارتفاع في معدل سقوط الأمطار في المناطق الصحراوية التي لم تكن تشهد هطول كميات أمطار بهذه النسب في شمال إفريقيا.

إن هذه التأثيرات لها علاقة أيضا بالنمو الديمغرافي الذي تشهده المنطقة بإعتبار أن عدد السكان يحتاج إلى المزيد من الموارد الطبيعية و التنمية، فالزيادة السكانية تحتاج إلى حوكمة من أجل الإستفادة منها، لكن إذا كانت دون تخطيط ستؤدي إلى إضافة أعباء جديدة على الدولة و إلى المزيد من الضغط على الموارد، فالهدف من الحديث عن عدد السكان هو علاقة النشاط البشري بالتغيرات المناخية في المنطقة لأنه من المتوقع أن يحدث أقوى ارتفاع في درجات الحرارة بالقرب من ساحل البحر المتوسط وفي الجزائر وليبيا ومصر الداخلية و زيادة في عدد أيام موجة الحر. إضافة إلى زيادة نسبة التصحر المرتبط بنقص الغطاء النباتي و بالرعي الكثيف في المناطق الشبة الجافة ما أدى إلى تعري التربة و تحول هذه الأراضي إلى صحاري الأراضي الجافة، و من هنا سيعاني العديد من الفقر و من قلة سبل العيش. (انظر الجدول رقم 01)

جدول رقم 01: نسبة التزايد السكاني الكبير في شمال إفريقيا (مليون نسمة)

Country	Population (2020)
Egypt	102,334,404
Algeria	43,851,044
Sudan	43,849,260
Morocco	36,910,560
Tunisia	11,818,619
Libya	6,871,292
Western Sahara	597,339

المصدر: Northern Africa Population https://www.worldometers.info/world-population/northern-africa-population/

من خلال قراءة المعطيات في الجدول يتضح أن عدد السكان الأكبر يتواجد في مصر أين يوجد نمو ديمغرافي كبير، ثم تليها الدول الأخرى أين نجد عدد السكان في ليبيا و الصحراء الغربية قليل مقارنة مع مساحة هذه الدول، لكن المستوى المعيشي المتدني في هذه الدول لا يعكس حجم الثروات الموجودة فيها.

فقد تم الإعتماد في البرامج التنموية و الخطط الاقتصادية على الموارد الطبيعية، ليس فقط الباطنية ولكن حتى الأراضي و الغابات و المناطق الرعوية، على الرغم من أن الدراسات قد فندت العلاقة بين التنمية ووفرة الموارد خاصة مع فشل النماذج التي إعتمدت فقط على ثرواتها الطبيعية، لأن مستوى الفقر و إنتشار البطالة و مشكل توزيع الثروة و إنخفاض نوعية الحياة يعد من أعلى المستويات في المنطقة، ناهيك عن مشكلة النزاع الحربي في ليبيا منذ سقوط نظام معمر القذافي سنة 2011 الذي يفاقم من المشاكل البيئية، إضافة إلى عدم وجود الاستقرار السياسي في الصحراء الغربية بسبب نزاعها على السيادة مع المغرب.

المشكل الثاني المرتبط بإرتفاع درجات الحرارة هو الجفاف فمن المتوقع أن تصبح بلدان شمال إفريقيا (ولا سيما المغرب والجزائر وتونس) من النقاط الساخنة العالمية للجفاف بحلول نهاية القرن الحادي والعشرين. يمكن أن يكون للجفاف آثار مباشرة وغير مباشرة في شمال إفريقيا ، ويزيد من عدم المساواة في الحصول على خدمات المياه والموارد المائية .

فندرة المياه و نقص جودتها تعد من بين أهم التحديات التي تواجه شمال إفريقيا ، بالنظر إلى تأثيرها على الأمن الغذائي والتنمية الاقتصادية ذلك أن التقديرات تشير إلى أن التغير المناخي في عام 2050 سوف يمثل 22 ٪ من النقص في المياه في المستقبل في المنطقة ، في حين أن 78 ٪ من النقص المتزايد في المياه في المستقبل يمكن أن يكون بسبب العوامل الاجتماعية و الاقتصادية. (AFRICA P 1206)

إن نقص المياه ستتحمله الفئات الهشة و الفقيرة في المجتمع و في المناطق التي تعاني من إنعدام التنمية ما سيؤدي إلى الهجرة و إلى الضغط على المناطق التي توفر هذه الخدمة.

2. ثانيا الوضع المائي في منطقة شمال إفريقيا

تعاني دول شمال إفريقيا من نقص كبير في الموارد المائية التي أصبحت لا تغطي إحتياجاتها، فقد لجأت إلى مصادر المياه الغير التقليدية من أجل تغطية إحتياجاتها المتزايدة، فالهطول المطري في تناقص مستمر إضافة زيادة التبخر بفعل زيادة درجات الحرارة، كما أن فترات الجفاف أصبحت تستمر لفترات طويلة ليعقبها سقوط مطري هائل لا يمكن للمنطقة الإستفادة منه بفعل الأضرار التي يخلفها، كما أن التنمية و التحضر و ارتفاع عدد السكان زاد من هذه المعضلة فالإنسان حاليا أصبح يستعمل المياه بدرجة كبيرة مقارنة مع ما كان يستعمله في الماضي نتيجة الرفاهية و تطور المستوى المعيشي،

كما أن هناك تمدد عمراني كبير إضافة إلى التمدين الذي أدى إلى ارتفاع الطلب على الموارد المائية، ينضاف لها العولمة و التطور التكنولوجي الذي أفرز تغيرات كثيرة على مستوى البنية الاجتماعية و الثقافية و هذا

أدى إلى تغير النظام الغذائي و ارتفاع الطلب على مختلف المنتجات التي لم تكن تدخل ضمن النظام الغذائي المعتمد في هذه المنطقة إضافة إلى الطلبات المتزايدة على المنتجات الحيوانية و اللحوم ما تسبب في ارتفاع مستويات الإستهلاك، و كل هذه المتطلبات تتطلب مياه و أراضي زراعية أكثر و مناطق رعي و منتجات صناعية لتغذية الحيوانات من الأعلاف و غيرها، و هذا ما يهدد أيضا الأمن الغذائي فالرفاهية أصبحت تقاس بمستوى المعيشة و الإستهلاك و تلبية هذه الطلبات.

فمثلا التمدين و التمدد العمراني قد جعل الأراضي الزراعية تتناقص، و حتى المتبقية جودتها و إنتاجيتها قلت، كما أن إستصلاح الأراضي و تغيير بعض البيئات كالبيئة الصحراوية، و الرعوية و السهبية و توجهها نحو بعض المنتجات قد أثر على الطبيعة في هذه المناطق ، و أيضا أثر على الموارد المائية الجوفية.

وحسب مؤشر فالكنمارك، توجد أغلبية الضفاف الجنوبية والشرقية للبحر المتوسط في وضعية "ندرة مزمنة" بنسبة 110 متر مكعب/فرد/السنة. بل تسجل بعضها نسبة تقل عن هذه النسبة، مما يجعلها تعيش وضعية "ندرة مطلقة" الجزائر وتونس وليبيا، لكن هذه الإحصائيات في 2010 لكن تغير الأمر في السنوات اللاحقة إلا أنه ظل أقل من المفروض الذي يجب الحصول عليه (Schilling, 2012).

بالنسبة للوضع في مصر و المغرب فإن الأمر أقل حدة غير أن مؤشر النوعية و التوزيع يبقى منخفض بسبب صعوبة الوصول للماء و أنخفاض جودته.

ينضاف إلى هذا الإستيراد الكبير للمواد الغذائية التي أيضا في إنتاجها تطلبت نسبة كبيرة من المياه، بنما يعني أن الدول لا تسترد الغذاء فقط بل تستورد المياه التي لعبت دور في الإنتاج أو ما يسمى علميا حسب الدارسين المياه الإفتراضية.

أيضا هناك توجه نحو بناء العديد من السدود لحفظ المياه، لكن حتى هذه تؤثر على النظم البيئية، و وفقا لمؤشر الإجهاد المائي فإن تونس أكثر من تعاني من الندرة، الجزائر كانت مثلها لكن توجهاتها نحو تمويل أكثر لقطاع المياه جعل الأمور مستقرة نسبيا غير أن هناك مشكل في توزيع المياه أين نجد مناطق تتوفر على الماء و مناطق تعاني الندرة، و للفهم أكثر سنحاول التفصيل في الوضع المائي لكل دولة حسب المعطيات المتاحة.

بالنسبة لمصر فإن أغلب مواردها المائية تأتي من خارج حدودها مثل نهر النيل وأحواض المياه الجوفية، و يعد نهر النيل أكبر ممول للمياه في مصر حيث أنه يزوّد البلاد بحوالي 93% من احتياجاتها المائية. (Sowers, 2011)

في عام 2015، بلغ الاستهلاك السنوي للمياه العذبة المتجددة للفرد الواحد 650 متر مكعب، وهو أقل بكثير من خط الفقر المائي البالغ 1000 متر مكعب للفرد في السنة.

و تعتبر المياه الجوفية المصدر الثاني للمياه ، وقد بلغت الكمية المتاحة منها حوالى 9.1 مليارات متر مكعب خلال العام بنسبة 40.9 %من إجمالى الموارد المائية. ، أما مياه الأمطار فتمثل مصدرا محدودا لا يعتمد عليه، وقد بلغت كمتيها خلال العام 2014 و 2015 نحو 9.4مليارات متر مكعب بنسبة 21.2%من حجم الموارد.، و ينضاف إلى هذا تدوير المياه.، وقد بلغت كمية تدوير مياه الصرف الزراعى نحو44.22مليار متر

مكعب بنسبة 02.21 %من اجمالى الموارد المتاحة، وكمية تدوير مياه الصرف الصحى 0.2مليار متر مكعب بنسبة 4.2 %من اجمالى الموارد المتاحة.(هذه النسب متغيرة و كافية و تختلف من سنة إلى أخرى). (حقي، صفحة 8)

أما بالنسبة للجزائر، فقد تضاعف الطلب على الماء في الجزائر بنسبة كبيرة بلغت أربع مرات ما كانت عليه في سبعينات القرن الماضي، و لقد إكتسب الماء الشروب أولوية واضحة على الاستخدامات الأخرى، وهي أولوية منصوص عليها في قانون المياه الجزائري،كما نمت حصة مياه الشرب بشكل كبير من 16% من إجمالي الاستهلاك في عام 1975 إلى 36% في عام 2019. وعلى النقيض من ذلك، فقد انخفضت حصة الزراعة من 80% إلى 60%، على الرغم من أنها لا تزال المستهلك الرئيسي للمياه. (Ait Mimoune Hamiche, A. Boudghene Stambouli, S. Flazi, 2015)

عند الحديث عن الجدوى الاقتصادية نجد أن هناك استنزاف كبير للموارد المائية، بسبب الاعتماد الكبير على الزراعة الصحراوية التي أصبحت توفر عديد المنتجات الزراعية و هذا ما يطرح مشكل حول استدامة المورد المائي، و حول الميزة التنافسية لهذه المنتجات، فإذا قارنا تكلفة إنتاج المزروعات في الجنوب و ما تستهلكه من مياه، مع منتجات زراعية مستوردة أنتجت في مناطق تتوفر فيها مقومات الإنتاج بتكلفة أقل هنا نجد أن الإنتاج حقيقة متوفر و لكن بتكلفة كبيرة جدا، و ستكون له تداعيات في المستقبل حول الأمن المائي و حول التغييرات البيئية في المنطقة، فالتوجه نحو تطوير الزراعة بالجنوب دون دراسات مسبقة تكون على المدى الطويل و تأخذ كل الجوانب المتعلقة بطبيعة المنطقة ستؤدي إلى خلخلة النظام البيئي.

كذلك فإن الإحصاءات تؤكد أن 35% من إنتاج البطاطا يأتي من منطقة واد سوف الصحراوية التي تعتمد على الرش المحوري، و مع أن الإنتاج يعد ذا جودة و قيمة إلا أن المشكل يكمن في تراجع الإنتاج في مناطق الشمال. (ألجيري، سبتمبر 2016)

و مع انه هناك توفير كبير لمنتجات الخضر و الفواكه إلا ان هذا صاحبه استعمال كبير جدا للمياه الجوفية ما يهدد الموارد المائية الغير متجددة.

تتشابه الدول المغاربية في الوضع المتعلق بالمورد المائية فكلها تعاني من ندرة المياه بسبب الوضع الجغرافي والمناخي، لكن تسيير القطاع يختلف من دولة إلى أخرى، ففي تونس، لا يتجاوز حجم إعادة استخدام المياه العادمة المعالجة 51 233 م 3 / اليوم. بحلول عام 2015، يقدر إجمالي حجم الموارد التقليدية المعبأة في تونس بنحو 460 مليون متر مكعب ويقدر إجمالي الطلب بـ 405.5 مليون متر مكعب، ومع ذلك، تتميز تونس بحالة من الإجهاد المائي. في ضوء هذه القيود ، أصبح استخدام الموارد غير التقليدية حقيقة لسد الفجوة بين الموارد المائية المتاحة والطلب التقديري التقليدي، تعتمد الاستراتيجية التونسية المتوسطة الأجل على الموارد غير التقليدية التالية: إعادة استخدام المياه العادمة المعالجة، وتحلية المياه المالحة وإعادة التغذية الاصطناعية.

كما تستهلك الزراعة أكبر نسبة والتي تقدر ب 80%، مستخدم للمياه في تونس هو القطاع الزراعي، يليه القطاع المحلي والصناعة والسياحة. في حين أنه من المتوقع حدوث انخفاض طفيف في استخدام مياه الري ، فمن المتوقع أن تزداد الاستخدامات الأخرى خلال العقدين القادمين، تعاني تونس من ضغوط مائية أقل من بعض دول الشرق الأوسط، ومع ذلك يبلغ متوسط موارد المياه المتاحة حوالي 420 متر مكعب للفرد في السنة ، فهي فقط قادرة على تلبية الطلب الكلي ، و يتم ضمان التعبئة بواسطة السدود الكبيرة ، وسدود التل ، وبحيرات التل ، وأعمال تحويل المياه والفيضانات وكذلك أعمال الحفاظ على المياه والتربة. لكن معدل استغلال المياه الجوفية هو 90 ٪ أين يتم استغلال طبقات المياه الجوفية العميقة بمعدل 82 ٪. و المشكل أن أكثر من 50٪ من هذه الطبقات أحفورية وغير قابلة للتجديد مع إستغلال مفرط للمياه الجوفية فكل الأبار مجهزة بمحركات، ما يقرب من نصف الأراضي المروية مملوكة للقطاع الخاص ، واستخراج المياه الجوفية غير خاضع للسيطرة إلى حد كبير. أضف إلى ذلك عدم وجود كهربة لا تسمح بحساب العينات والتحكم فيها أدى الاستغلال المفرط لهذه الطبقات الجوفية إلى انخفاض مفرط في مستواها في المناطق الساحلية وتملح المياه بعد التسلل البحري ، مما أدى إلى تغيير الجودة الكيميائية للمياه. (András Kis, Moez Allaoui, Gábor Ungvári, July 2016)

و الأن تونس استنزفت جل مواردها و تعاني من إجهاد مائي قريب من الندرة كما أن الدولة لا يمكنها تحمل تكاليف مشاريع جديدة للمرد المائي، من الناحية الإقليمية تشترك تونس في عدد من المجاري المائية مع الجزائر حيث يبلغ تبادل المياه السطحية بين البلدين حوالي 300 مليون متر مكعب في السنة لصالح تونس، ونحو 150 مليون متر مكعب لصالح الجزائر. أهم نهر عابر للحدود، والنهر الوحيد الذي يتدفق بشكل دائم في البلاد، هو نهر Medjerda ، الذي يتدفق لمسافة 460 كم إلى خليج تونس،فعلى الرغم من ندرة المياه السطحية في المنطقة ، والدور الحاسم للنهر ، لا توجد اتفاقية أو معاهدة ملزمة بين تونس والجزائر بشأن المجاري المائية المشتركة، نفس الشيئ ينطبق على الجزيرة الألبية للمياه الجوفية التي تشترك فيها كل من تونس و الجزائر و ليبيا. (Ben Boubaker, H., Benzarti, Z., & Hénia, L., 2003)

و في الحالة المغربية أيضا هناك ندرة للمياه و إستنزاف كبير لهذه الثروة التي تساهم في إنعاش القطاع الزراعي و السياحي و الصناعي للدولة فهو يساهم بنسبة كبيرة في الناتج المحلي الإجمالي"14% "، و تعتبر الزراعة أكبر مستهلك للماء، تليها الصناعة ثم القطاعات الأخرى، و من أهم المشاكل التي يعاني منها القطاع نجد مشكل التلوث بسبب النفايات و رميها في أماكن غير خاضعة للرقابة مما أثر على البيئة و الصحة العامة، إضافة إلى الاستغلال المفرط للمياه مثلا في حوض سايس القريب من مدينتي مكناس وفاس أدى إلى هبوط مستويات المياه إلى 70 مترا تقريبا من 1981 – 2006.

بعد هذا الإستعراض السريع لقطاع المياه في شمال إفريقيا، فإننا نستنتج أن ما يفاقم من تأثير التغيرات المناخية هو الإستعمال الكبير لموارد المياه من أجل التنمية الاقتصادية و الاجتماعية، لكن أيضا يؤثر التغير

المناخي بالإضافة إلى انخفاض هطول الأمطار ، من المتوقع أن يؤثر ارتفاع البحر المتوسط الناجم عن تغير المناخ على المجتمعات الساحلية.

تعاني طبقات المياه الجوفية الساحلية وشمال إفريقيا بالفعل من تسرب مياه البحر الذي يؤدي إلى تملح آلاف الآبار، السهول الساحلية في شمال إفريقيا هي أكثر الأراضي خصوبة وغالبًا ما يتم زراعتها على نطاق واسع. على سبيل المثال ، ينتج حوض سوس ماسة في جنوب غرب المغرب نسبة كبيرة من الصادرات الزراعية للمغرب. تسبب الاستغلال المفرط لهذه الطبقة المائية الجوفية الساحلية في اقتحام كميات هائلة من مياه البحر إلى جانب التلوث الذي يصنعه الإنسان.

3.ثالثا رؤية نقدية لسياسات التكيف مع التغيرات المناخية في المنطقة:

على الرغم من التقارير و الدراسات المتعاقبة التي تحذر من تأثير التغيرات المناخية خاصة على شمال إفريقيا و بلدان البحر الأبيض المتوسط، غير أن تعامل حكومات هذه الدول مع هذه التهديدات لا يتميز بالجدية أو الحزم المطلوب، خاصة مع المشاكل السياسية و الاقتصادية و الاجتماعية المتفاقمة و المتراكمة في المنطقة، فالوضع الاقتصادي الهش و البنية الاجتماعية المتفككة و الوضع السياسي القائم على تركيز السلطة قد جعل من التغيرات المناخية أخر الأولويات لهذه الدول، حتى و إن كانت الخطابات السياسية تحاول إيلاء أهمية لهذا الشأن غير أن واقع الحال و التطبيق مختلف لأن الخيارات ترتكز على الجانب الاقتصادي في محاولة لتهدئة الشعوب المنتفضة ضد الفقر و تدني المستوى المعيشي و التعليمي و الصحي. كما أن هناك سيطرة لتغليب الجانب الأمني وحماية الدولة من التهديدات الخارجية ما جعل هذه الدول خاصة مصر والجزائر والمغرب في طليعة الدول المتسابقة نحو التسلح، أي أن أمننه البيئة لم ترق بعد لأن تكون في مستوى التهديدات الأمنية التقليدية.

فالتمويل الممنوح لحماية البيئة يعد ضعيف جدا، و هذا بالنظر للتقارير العالمية التي تضع هذه الدول في مستوى أقل جدية من ناحية التعامل مع المشاكل التي تتعرض لها البيئة، فمعطيات البيئة و الاهتمام بها لا يتعدى الجانب القانوني و التشريعي الذي يفتقر إلى الرقابة و المتابعة واقعيا.

و ضعف المجتمع المدني و نشاطه في مجال البيئة قد فاقم الوضع أيضا، خاصة و أن مصالح رجال الأعمال و النافذين في الاقتصاد و المسيطرين على المجال الزراعي (مثل المغرب و تونس سيطرة لرجال الأعمال على المنتوجات الزراعية الموجهة للتصدير التي تعتمد على الري) يصطدم مع هذه التشريعات التي تخدمه.

ينضاف إلى هذا الوضع العالمي، فالدول الأكثر تلويثا في العالم مثل الولايات المتحدة و الصين لا تلتزم بتخفيض إنبعاثاتها من غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يزيد من درجة حرارة الأرض، فهي تحضر قمم الأرض و تشارك فيها، لكنها لا تطبق القرارات الناجمة عنها، فحتى ضغط الأحزاب الخضراء و المنظمات الحكومية الناشطة في مجال البيئة لا زال دون مستوى التأثير المطلوب، فالضغط إنصب في مجالات معينة دون

أخرى، لأن التوجه العالمي ينصب حول التنمية الاقتصادية على حساب التوازن البيئي مثل اجتثاث الأشجار و تحويل جزء من غابة الأمازون في البرازيل إلى أراضي منتجة للعلف و للحيوانات التي توجه لحومها نحو التصدير. بالإضافة إلى ذلك، لم تعد الأشجار المقطوعة تقوم بعملية التمثيل الضوئي واجتثاث أطنان من ثاني أكسيد الكربون و بالتالي فنحن ندمر الرئة الخضراء للأرض والغلاف الجوي.

وعلى الرغم من أن التشجير و زيادة الغطاء النباتي يلعب دور كبير في التكيف مع التغيرات المناخية إلا أن هذا التوجه نادر، خاصة و أن الغابات قد تأثرت بعديد الحرائق في الصيف (تونس الجزائر و المغرب شهدت هذه الدول عدة حرائق في صيف 2019).

فعلى الصعيد العالمي، تقوم الغابات بتثبيت ما يصل إلى 53٪ من الكربون في النظم البيئية للأرض، لكن انخفاض الغطاء النباتي والغابات ادى إلى تفاقم ظاهرة تدهور التربة عن طريق التعرية والتصحر وإطلاق ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي، فالغابات تعتبر مكون هام في التنوع البيولوجي، لكنها تاثرت بشكل كبير بتغير المناخ وكانت موضوع الكثير من الأبحاث في السنوات الأخيرة.

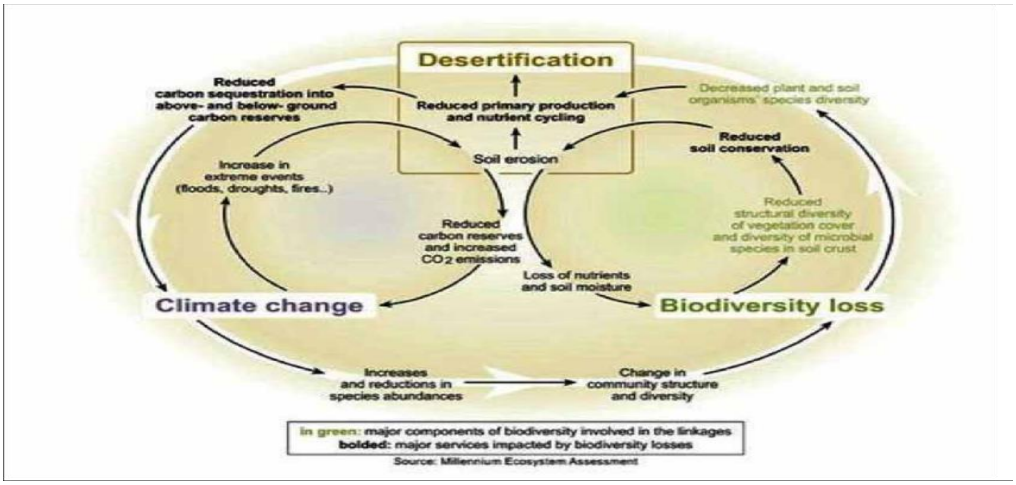
فقد أفادت الدراسات الحديثة في شمال إفريقيا (المنطقة الغربية) بحدوث حالات جفاف متكررة من النصف الثاني من القرن العشرين وكان الجفاف في 1999-2002 هو الأشد في الشمال، ما أثر على غرب إفريقيا (Houda SACI, Mohamed HOCINE, 2019) .

فهذه الظروف المناخية أثرت على نمو الأشجار و على التوزيع الجغرافي للأنواع الحساسة بسبب الجفاف، خاصة تلك الموجودة على حافة مداها، فقد أدى الجفاف في 1999-2002 إلى نفوق عدد كبير من النباتات في غابات Cedrus atlantica حيث اختفت المدرجات النباتية تمامًا في بعض المناطق وحتى الأنواع الأخرى المعروفة بمقاومتها للجفاف، لم تستطع المقاومة ولا سيما Pinus halepensis و Quercus ilex و Quercus suber و Juniperus thurifera (Allen, C. D., Macalady, A. K., Chenchouni, H., Bachelet, D., McDowell, N., Vennetier, M., ... & Cobb, N., 2010).

إضافة على الجفاف هناك مشكل التصحر، يُنظر إلى التصحر بشكل عام على أنه مرحلة متقدمة من تدهور الأراضي، فقد عرفت الأمم المتحدة التصحر على أنه "تقليص أو تدمير للإمكانات البيولوجية للأرض والتي يمكن أن تؤدي في النهاية إلى ظروف شبيهة بالصحراء".

يمكن أن يحدث التصحر عندما تمتد فترات الجفاف في المناطق القاحلة أو شبه القاحلة أو الجافة شبه الرطبة -المعروفة بالأراضي الجافة -إلى استنزاف إنتاجية الأرض حتى تصبح تربة "ميتة". بالإضافة إلى ذلك، غالبًا ما تساهم الأنشطة البشرية في هذه العملية. بينما نجح الناس في إدارة الأراضي الجافة الهشة لآلاف السنين في أجزاء كثيرة من العالم. (أنظر الشكل رقم 2).

شكل رقم 02: مكونات آلية التصحر



المصدر: unfccc.int

تعمل الغابات على الاحتفاظ بالكربون في النظم البيئية الأرضية، وتوسيع مساحتها سيمكن من الاحتفاظ بكميات أكبر. ترجع ميزة تخزين الكربون في الخشب إلى حقيقة أن الخشب بعد القطع لا يتسبب بالضرورة في إطلاق الكربون. يمكن أن يستمر التخزين لفترة طويلة (بعد 20 إلى 50 عامًا في المتوسط) للخشب المستخدم في البناء أو الأثاث، ومع ذلك، فإن الحاجة إلى الأراضي الزراعية ستزداد لتحسين القدرة على إطعام عدد متزايد من السكان، و هذا أيضا يؤثر على الغابات و مساحتها التي مازالت تتناقص بفعل تدميرها و محاولة تحاويلها إلى أراضي زراعية من أجل تلبية الحاجيات الإستهلاكية و تحقيق الأرباح الاقتصادية. حالة تحويل أجزاء كبيرة من غابة الأمازون إلى أراضي زراعية و مراعي لتربية الأبقار، فهذا التحويل لاقى معارضة من طرف بعض الدول كفرنسا مثلا، حتى المنظمات البيئية و علماء البيئة إستنكروا هذا التغيير الذي تعرفه هذه الغابة بالذات، و حذروا من التبعات التي ستنجر عن هذا التحويل.

الخاتمة:

من ناحية إختبار الفرضية الأولى لاحظنا أن دول شمال إفريقيا قد وضعت عديد القوانين التي تهتم بالبيئة خاصة فيما يتعلق بالموارد المائية نظرا لأنها دول تعاني من شح المياه مقارنة مع عدد السكان و متطلبات الإستهلاك، غير أن إشكالية التنمية قد ضغطت على أولويات هذه الدول ما جعل توفير أدنى متطلبات الحياة أهم من الاهتمام بالمحافظة على الموارد المائية، في ظل التغيرات المناخية المتسارعة التي تعرفا هذه الدول و التي تتطلب رقابة مستمرة و دعم مالي.

فالجانب التشريعي غير كاف لوحده لحماية الموارد الطبيعية، فالمجتمعات محورها الإنسان الذي هو الفاعل الأساسي في التغيير، حتى و إن كان صانع القرار يعمل من أجل عقلنة إستخدام الموارد في مقابل مجتمع لا يع قيمة الموارد سيكون هناك إستنزاف لهذه الموارد و هذا ما سيضر بالبيئة.

بعد هذا العرض يمكن القول أن تأثير التغيرات المناخية على مختلف الموارد ليس تأثير عابر أو مؤقت بل هو في استمرار و يشهد تسارع يفوق التوقعات، لكن هذا لا يعني أنه لا توجد حلول، لكن فقط على الدول أن تأخذ هذه الحلول بعين الإعتبار و تحاول تطبيقها واقعيا، خاصة فيما يتعلق بأخذ الأساليب الحديثة في الري، و زيادة التشجير بدرجة كبيرة حتى تضمن التقليل من نسبة التصحر، كما يجب على الدول الاهتمام بالزراعات التي لا تحتاج كميات كبيرة من الماء في إنتاجها، و الأهم هو إعادة النظر في الإستغلال المفرط للمياه الجوفية، فالزراعة في المغرب و الجزائر و تونس و جزء من مصر تعتمد على المياه الجوفية نظرا للتطور التكنولوجي الذي شهدته أنظمة الري و التي جعلتها سهلة و ممكنة.

من جهة أخرى من المهم أن تراع التنمية الاقتصادية و الاجتماعية العدالة في توزيع المياه و في تسعيرتها، فمن غير المعقول أن تكون هناك وفرة مائية في نفس البلد في مناطق معينة مقابل مناطق أخرى تعاني من التهميش و من عدم توفر الخدمات المائية، كما أن فرض رسوم ضريبية على المستهلكين للمياه بكثرة من شأنه الحفاظ عيه.

هذا ويعد الإعتماد على الطاقة الأقل تلويثا من بين السبل التي تساهم في التكيف مع التغيرات المناخية و تأثيرها، لكن كل هذا يبقى مرتبط بتجاوب السياسات الحكومية مع هذه الحلول، مع توعية المجتمع بأهمية الحفاظ على الموارد تكيف مع هذه التغيرات.

قائمة المراجع العربية:

- التلفزيون الجزائري ، نشرة السابعة كنال ألجيري (المخرج). (سبتمبر 2016). *35% من البطاطا تأتي من الصحراء* [تقرير تلفزيوني].

ميرفت حقي. (5 مارس 2019). *المياه في مصر. التحديات و الطموحات*. القاهرة متوفرة على الموقع: https://water.fanack.com/ar/egypt/water-challenges-in-egypt/.

- و. كرامر. (2019). *المخاطر المترتبة بالمناخ والتغيّرات البيئية*. ستوكهولم: الوكالة السويدية للتنمية والتعاون الدولي.

قائمة المراجع الأجنبية:

- Ait Mimoune Hamiche, A. Boudghene Stambouli, S. Flazi. (2015). A review on the water and energy sectors in Algeria: Current forecasts, scenario and sustainability issues. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 261–276. Retrieved from https://water.fanack.com/ar/algeria/water-use/
- András Kis, Moez Allaoui, Gábor Ungvári. (July 2016). *Water demand management in the context of water services Tunisia*. Regional Environmental Center for Central and Eastern Europe (REC).
- Ben Boubaker, H., Benzarti, Z., & Hénia, L. (2003). Les ressources en eau de la Tunisie : contraintes du climat et pression anthropique. In P. &. Arnould, *Eau et environnement : Tunisie et milieux méditerranéens.* (pp. 37-52). ENS Éditions.

- Houda SACI, Mohamed HOCINE. (2019). Nécessité d'une planification opérationnelle de l'agriculture urbaine au service de la sécurité alimentaire et l'adaptation au changement climatique à Alger. In C. B. Azzeddine MADANI, *L'adaptation aux changements climatiques dans les futures villes « Regards croisés »* (pp. 137-157). Econotrends Ltd.
- Schilling, J. F. (2012). Climate change, vulnerability and adaptation in North Africa with focus on Morocco. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 12-26.
- Sowers, J. V. (2011). Climate change, water resources, and the politics of adaptation in the Middle East and North Africa. *Climatic Change*, 599-627.