جائحة كورونا ودورها في تحسين جودة المناخ والحياة

التهامي التهامي

دكتور في علم المناخ

أستاذ باحث بالتعليم العالي بالمركز الجهوي لمهن التربية والتكوين بالرباط–المغرب

كاتب عام للجمعية المغربية للمناخ بجامعة الحسن الثاني بالدار البيضاء –المغرب

تاريخ الإرسال: 2023/10/25 تاريخ القبول2024/03/21

ملخص: أصيب العالم مع مطلع السنة الجارية سنة 2020، بوباء خطير أطلق عليه اسم مرض كوفيد . 19. انطلق هذا الوباء من الصين مع نهاية 2019، وذلك بفعل انتشار نوع جديد من فيروسات كورونا المعروفة، لذا سمي بفيروس كورونا المستجد. وفي غضون أشهر قليلة انقلب العالم رأسا على عقب، بفعل انتشار هذا الوباء، الذي تفشى في كل أرجاء العالم، وأودى بحياة عشرات الآلاف وأصاب الملايين من السكان، فأعلنته منظمة الصحة العالمية كجائحة.

هذه الجائحة خلقت رجة قوية لدى جل سكان المعمور. تم التعبير عنها بأشكال مختلفة متضاربة وأحيانا متناقضة، حسب الفئات. كلها تصب في طبيعة هذا المرض، وخصوصياته وأصله ومدى خطورته. بينما ركزت أخرى على تداعياته، وعلى سبل تجاوزها للوصول إلى عالم آمن بعد زمن كورونا كما سماه البعض. ومن الأسئلة التي أثيرت بشكل كبير، هي تلك المتعلقة بقضايا المناخ. من قبل: هل يقلص ارتفاع درجة الحرارة من نشاط فيروس كورونا المستجد؟ ما هي التغيرات التي قد تطرآ على كوكب الأرض بسبب تداعيات هذا الوباء، وبالأخص في غلافه الجوي؟ كيف يمكن تثمين هذه الانعكاسات، وبالأخص الإيجابية منها لصالح البيئة والمناخ وجودة الحياة، في مرحلة ما بعد كورونا؟

الكلمات المفتاحية: فيروس كورونا المستجد، كوفيد . 19، الحرارة، المناخ، البيئة، المغرب.

The COVID-19 pandemic and its role in improving the climate and quality of life

Etthami etthami

Centre Régional des Métiers de l'Education et de la Formation. Rabat-Salé-Kenitra. Siège central : Rabat-Irfane. Avenue Allal Alfassi. Madinat Alirfane

Abstract: At the beginning of the year (2020), the world was struck by a severe epidemic called 'Covid-19.' The origin of this epidemic is China, due to the spread of a new type of coronavirus, the 'emergent coronavirus.' In a matter of months, humanity was deeply affected by this epidemic, which spread worldwide, claiming tens of thousands of lives and affecting millions of people.

As a result, the World Health Organization declared it a pandemic. This pandemic sparked a global debate in which many questions were raised, including those related to climate issues.

Among these questions, we can mention: Can higher temperatures reduce the activity of the emergent coronavirus? What changes did the atmosphere undergo during this period? How can these changes, especially the more favorable ones, be beneficial for the environment and the post-Corona world climate?

Keywords: Emergent coronavirus, Covid-19, Temperature, Climate, Environment, Quality of life, Morocco.

مقدمـــة

حسب منظمة الصحة العالمية، مرض كوفيد-19 هو مرض معد سببه آخر فيروس تم اكتشافه من سلالة فيروسات كورونا. ولم يكن هناك أي علم بوجود هذا الفيروس الجديد ومرضه قبل بدء تفشيه في مدينة ووهان الصينية في شهر دجنبر 2019. ثم تحوّل كوفيد-19 إلى جائحة تؤثر على العديد من بلدان العالم.

بالنسبة عن أعراض هذا الوباء، منها ما هو الأكثر شيوعاً كالحمى والإرهاق والسعال الجاف، و الأقل شيوعاً، كالآلام والأوجاع، واحتقان الأنف، والصداع، والتهاب الملتحمة، وألم الحلق، والإسهال، وفقدان حاسة الذوق أو الشم، وظهور طفح جلدي أو تغير لون أصابع اليدين أو القدمين. عادة ما تكون هذه الأعراض خفيفة وتبدأ بشكل تدريجي. كما قد يصاب بعض الناس بالعدوى دون أن يشعروا إلا بأعراض خفيفة جداً.

أما عن عوامل ظهور وانتشار وانعكاسات مرض كوفيد-19، فهي متداخلة ومتشابكة. قيل عنها الكثير وكتب عنها الكثير، سواء من طرف المختصين والباحثين والعلماء، ومن طرف أصحاب القرار، وحتى من طرف الجمهور العريض. وكانت الآراء والنتائج متعددة ومختلفة، بل أحيانا متعارضة ومتناقضة. ومن بين القضايا التي استأثرت بالرأي العام الدولي والعالمي في زمن الجائحة، قضية التفاعلات بين فيروس كورونا المستجد والمناخ. في هذا الإطار تأتي هذه المقالة.

1 . تطور وباء كورونا بالمغرب والعالم

1 . 1 . تحول مرض كوفيد-19 من حالات معزولة في الزمان والمكان إلى جائحة عالمية:

وذلك بفعل انتشاره الواسع وبوثيرة متسارعة في كل بقاع العالم (الجدول رقم 1 أسفله):

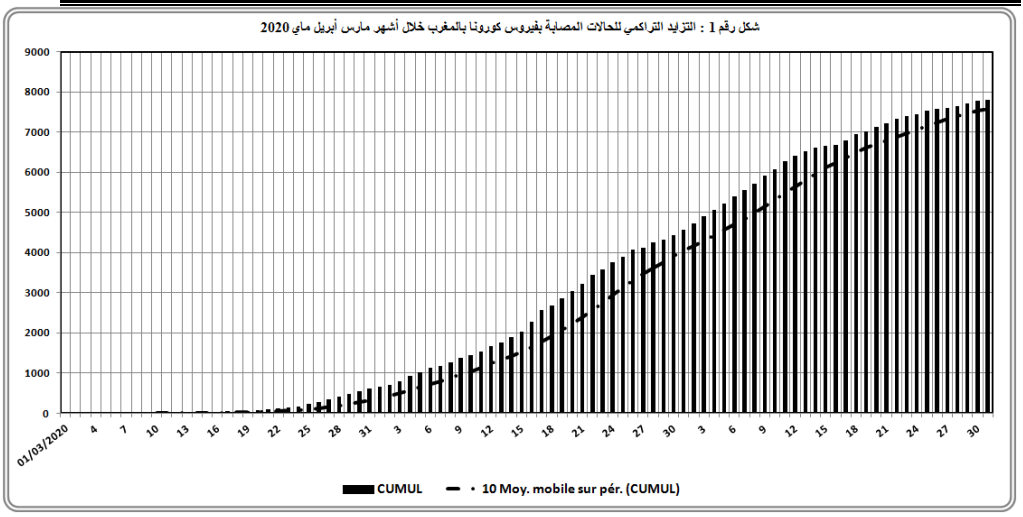
جدول رقم 1: تطور مرض كوفيد . 19 بالعالم (فيما بين منتصف شهر فبراير ومنتصف شهر يونيو 2020)

القارة	البلد	عدد الاصابات		
		بداية الفترة	نهاية الفترة	الإصابات الأولى
آسيا وأوقيانيا	اليابان	583	17439	يناير
	أستراليا	298	7347	يناير
أوربا	ألمانيا	533	186839	فبراير
إفريقيا	المغرب	1	8921	مارس
أمريكا الشمالية	الولايات المتحدة الأمريكية	24	2137731	فبراير
أمريكا الجنوبية	البرازيل	2	923189	مارس

المصدر: بتصرف عن موقع خاص للمنظمة العالمية للصحة OPEN STATS CORONA VIRUS
https://www.coronavirus-statistiques.com/stats-pays/coronavirus-nombre-de-cas-maroc

ففي غضون أشهر قليلة انقلب العالم رأسا على عقب، منذ أن ظهرت أولى حالات فيروس كورونا في مدينة ووهان الصينية في شهر دجنبر الماضي (المملكة المغربية، وزارة الصحة 2020، ص 9). ثم تفشى في أرجاء العالم، وأودى بحياة عشرات الآلاف وأصاب أكثر من مليون شخص. فمع بداية شهر مارس كانت القارات الخمس وبشكل تدريجي، قد أصيبت بهذا الداء، وإن كان ذلك بشكل متفاوت. مما جعل منظمة الصحة العالمية تعلنه كوباء. ثم ازدادت وثيرة تصاعد نشاط هذا الفيروس حدة، لتصل الاصابات إلى أرقام قياسية، لتصنفه المنظمة المذكورة كجائحة.

1 . 2 . تطور وباء كورونا المستجد بالمغرب، بوثيرة أقل عالميا: منذ البلاغ الأول الذي أصدرته وزارة الصحة المغربية حول مرض كوفيد . 19 بالصين، والدولة تراقب الوضع العالمي للوباء، وتتأهب لمواجهات واحترازات واحتياطات مرتقبة وتتواصل مع المواطنين عبر بلاغات في هذا الشأن لتوعيتهم وطمأنتهم. ليصدر البلاغ العاشر ليوم الاثنين ثاني مارس 2020 ليعلن عن أول حالة بمرض كوفيد . 19 حيث تأكدت إصابتها بفيروس كورونا (المملكة المغربية، وزارة الصحة 2020، ص 10). وكانت حالة وافدة لمواطن مغربي مقيم بإيطاليا. وكما هو الحال في باقي دول العالم استمر تسجيل الحالات المصابة في تصاعد مع الزيادة في انتشار العدوى بين المخالطين بعد ان انتقلت من الوافدين إلى المحليين (شكل رقم 1). هذا وفي ظرف ثلاث أشهر وصل تراكم الاصابات إلى 7807 حالة.

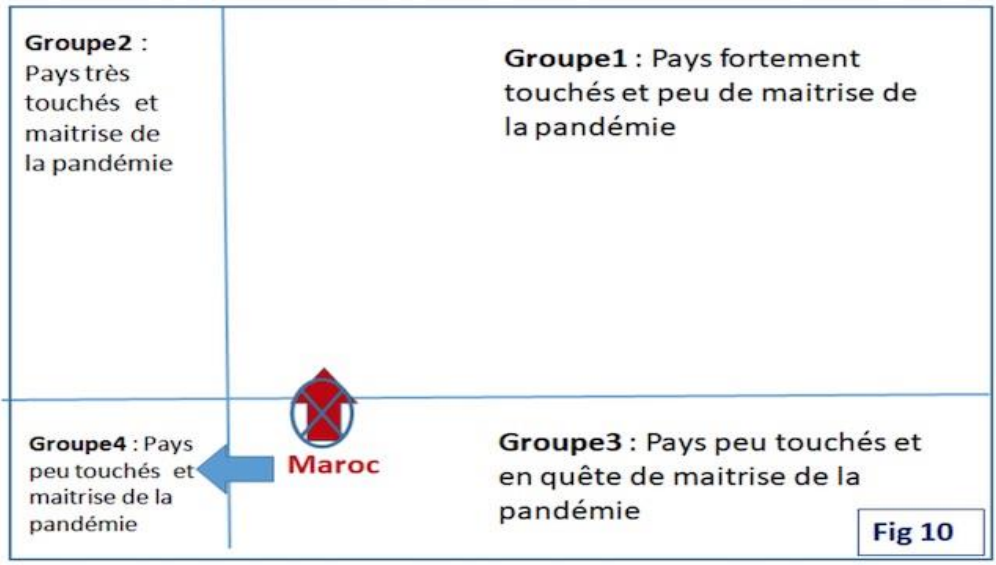


. مصدر الاحصائيات: موقع لوزارة الصحة بالمغرب خاض بفيروس كورونا
https://www.coronavirus-statistiques.com/stats-pays/coronavirus-nombre-de-cas-maroc

ومع ذلك تبقى هذه الوضعية أقل حدة ونسبيا متحكم فيها، مقارنة مع الكثير من الدول، وبالأخص مع الدول الأوربية والأمريكية، حيث الامكانات المادية والتقنية والطبية والعلمية تفوق مثيلاتها بالمغرب. ففي جهات أو مقاطعات بعض الدول الأوربية كفرنسا مثلا، الاصابات تفوق مثيلاتها بالمغرب ككل. وهذا ما فسره البعض بدور عامل المناخ وبالأخص الحرارة في الحد من انتشار أكبر لهذه الجائحة ببلادنا، بالطبع إلى جانب الإجراءات الوقائية والاستباقية التي طبقتها بلادنا ومنذ الاصابات الأولى، خصوصا مع تسجيل أول حالة وفاة بسبب هذا الوباء (المملكة المغربية، وزارة الصحة 2020).

ففي دراسة مقارنة أجرتها المندوبية السامية للتخطيط، لمجموعة من الدول، من بينها المغرب، وذلك بهدف رفع الحجر الصحي. اعتمدت في هده الدراسة مجموعة من المؤشرات، وخلصت إلى أن بلادنا، وبعد كل الجهود المكثفة المبذولة من أجل احتواء كوفيد 19، توجد على خط التماس تقريبا مع منطقة النجاح والالتحاق بالمجموعة الرابعة التي تضم الدول التي تمكنت من السيطرة

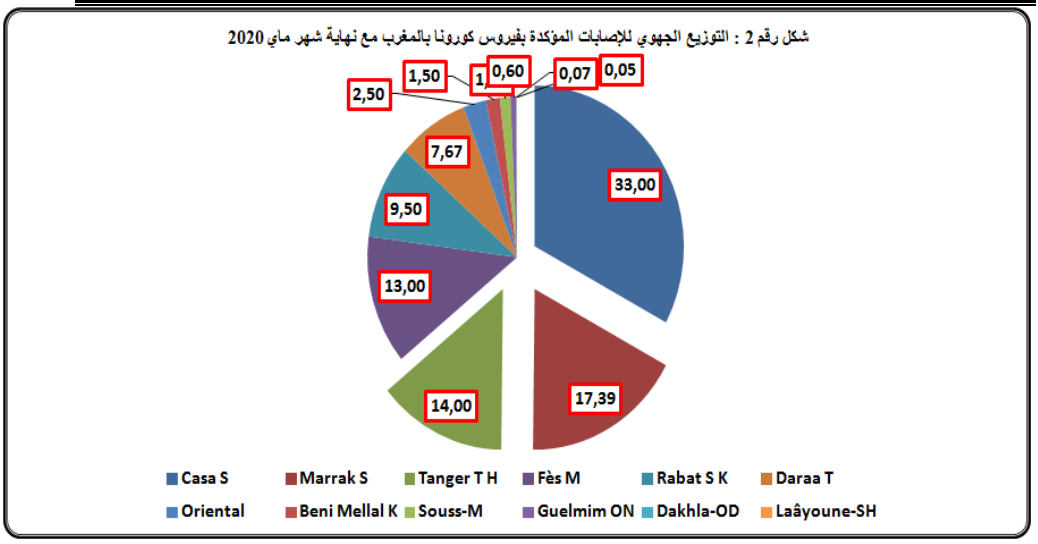
على الوباء، (الخطاطة أسفله) (– – Royaume du Maroc, HAUT COMMISSARIAT AU PLAN 2020):



هذا يدل على أن هناك مؤشرات عدة لدور الحرارة في الحد من انتشار هذا الوباء. والعدد المحدود من الاصابات بأستراليا (7347 حالة: الجدول أعلاه) مقارنة مع الدول الكبرى لخير دليل على ذلك.

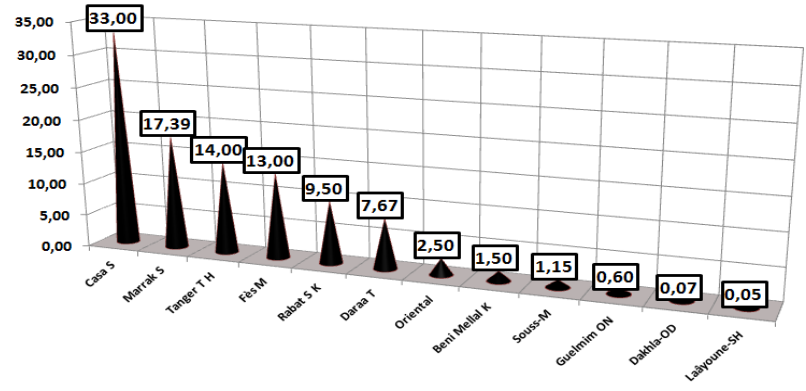
1 . 3 . توزع وباء كورونا المستجد بالمغرب على المستوى الجهوي بشكل متفاوت: حيث نلاحظ من خلال المبيان أسفله (شكل رقم2)، أن ثلاث جهات بالمغرب، وهي الدار البيضاء– سطات، مراكش – آسفي، وطنجة – تطوان . الحسيمة، تركز أكثر من نصف الاصابات. أي أكثر من 54% من مجموع الاصابات بالبلاد. ثلاث جهات أخرى سجل بها يقارب ثلث الحالات المسجلة وطنيا، أي أكثر من 30% من الحالات المسجلة وطنيا. هذه الجهات هي: فاس مكناس، الرباط سلا القنيطرة، ودرعة تافيلات. بينما الست جهات المتبقية سجل بها أقل من 16%.

شكل رقم 2 : التوزيع الجهوي للإصابات المؤكدة بفيروس كورونا بالمغرب مع نهاية شهر ماي 2020



وهكذا، وحسب التوزيع الجغرافي لعدد الإصابات بفيروس كورونا المستجد، يمكن تقسيم البلاد إلى منطقتين مختلفتين: منطقة الشمال الغربي بخمس جهات، من جهة الدار البيضاء سطات إلى جهة الرباط سلا القنيطرة (شكل أسفله رقم 3: من اليسار إلى اليمين). تهيمن هذه المنطقة على ما يقارب من 87% من مجموع الحالات المصابة بالوباء بالبلاد. مقابل منطقة الشرق والجنوب، والتي تضم السبع جهات المتبقية، بشكل عام تغطي المناطق الصحراوية والشبه صحراوية من البلاد. تضم هذه المنطقة حوالي 13% من الاصابات الكلية بالبلاد. هذا التوزيع يشير إلى إمكانية تدخل ارتفاع الحرارة للتقليص من سرعة نشر العدوى.

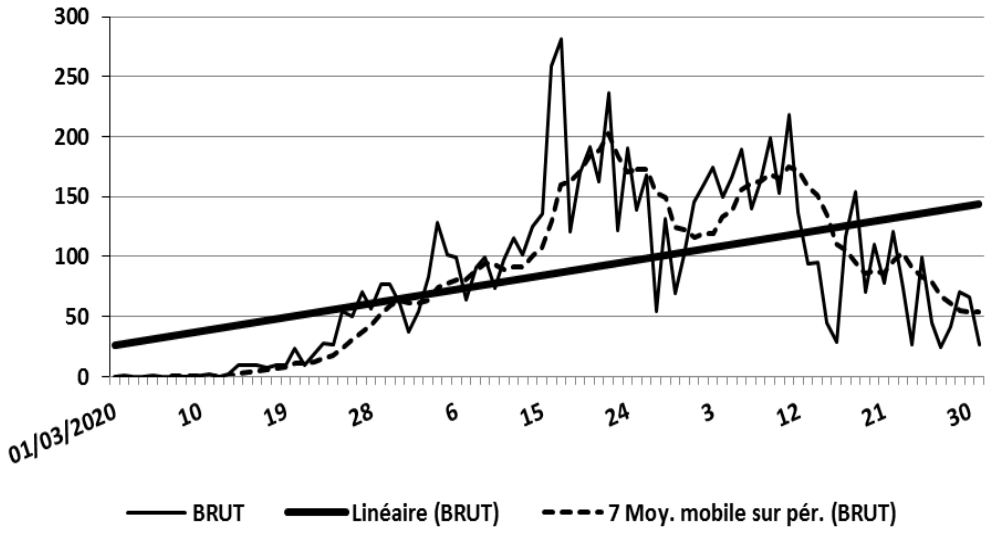
شكل رقم 3 : التوزيع الجهوي للإصابات المؤكدة بفيروس كورونا بالمغرب مع نهاية شهر ماي 2020



هذا، ولفهم سلوك الفيروس وخصائصه، في محاولة لتفسيره، وضبط دور العوامل المناخية في ذلك، لا بد من القيام بدراسة إحصائية لعدد الاصابات اليومية لضبط خصائص توزيعها الاحصائي والكرو ولوجي.

1 . 4 . عرفت الاصابات اليومية لمرض كوفيد19 بالمغرب: تذبذبا في الزمان مع تردد قيم استثنائية:

شكل رقم 6 : التطور الكرونولوجي للاصابات المؤكدة بفيروس كورونا بالمغرب خلال أشهر مارس أبريل ماي 2020

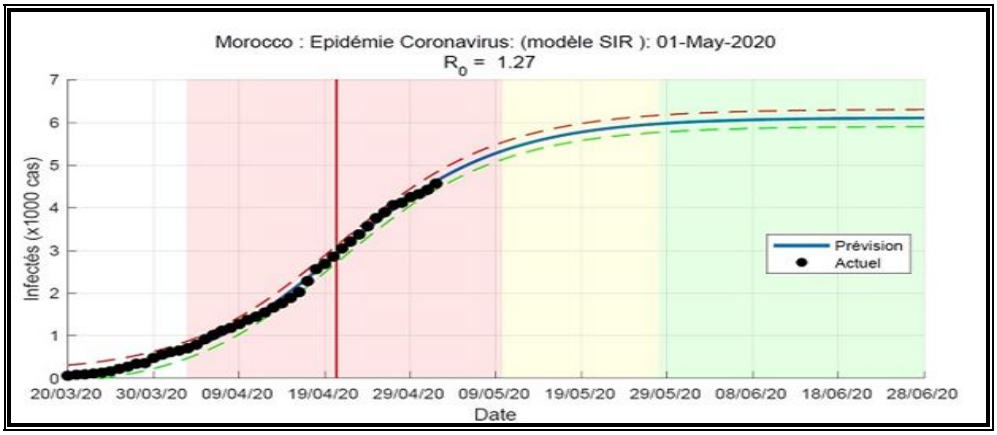


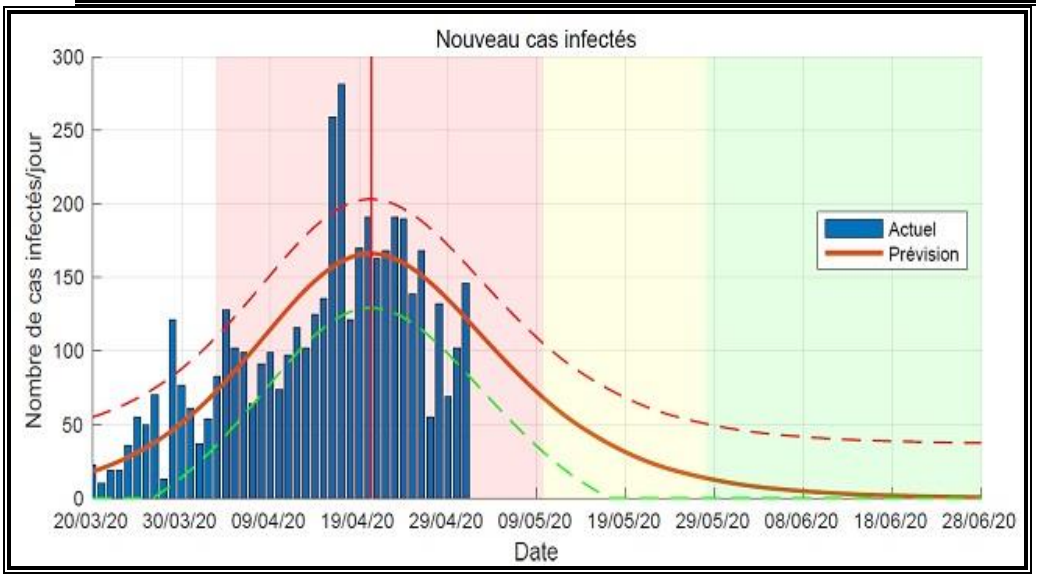
فمن خلال تتبع منحنى التطور الكرونولوجي لعدد الاصابات اليومية بكوفيد -19 بالمغرب خلال ثلاث أشهر الأخيرة، من بداية شهر مارس إلى نهاية شهر ماي 2020 (الشكل رقم 6)، يبرز بوضوح عدم استقرار الحالات من يوم لأخر، وحتى من أسبوع لأخر، حيث تظهر دورات متتالية من الارتفاع والانخفاض، وإن كانت النزعة العامة للوباء هي التصاعد. كما تخلل هذا التطور بروز قيم استثنائية، سجلت الدنيا منها خلال الأسبوع الأول من مارس، وبشكل أقل أواخر شهر ماي. أما القصوى منها سجلت في أواسط شهر أبريل وبشكل أقل بداية شهر ماي، حيث وصلت قمتها (281 إصابة) يوم 17 أبريل 2020.

إن خصائص انتشار وتطور الفيروس ببلادنا جعلت مهمة الباحثين في دراسة تحليل وتوقع سلوك الوباء وفي جل دول العالم، مهمة صعبة. مما حال دون التحكم الكلي في الوباء ببلادنا رغم كل المجهودات المبذولة للتصدي له كما أوضحته دراسة المندوبية السامية المشار إليها أعلاه. وبالتالي خلقت ارتباكا في قرارات رفع الحجر.

1 . 6 . تعددت الدراسات حول تطور جائحة كوفد- 19 بالمغرب: كثيرة هي الدراسات التي حاولت دراسة وفهم سلوك الوباء ببلادنا، ووضع سيناريوهات لتطوره وتوقع نهايته.

سنركز هنا على دراسة أجريت بجامعة ابن طفيل بالقنيطرة (Pr Yafia 2020). اعتمدت هذه الدراسة كمنهجية على نموذج رياضي يعرف ب (SIR). يعتبر هذا النموذج من أهم النماذج الرياضية في علم الأوبئة. من أهم مدخلات هذه النماذج، الساكنة في تفاعلها وترددها وتوزيعها في الزمان المكان. أما مخرجاتها عبارة تنبؤات حول تطور الحالة الوبائية للسكان وفق ثلاث حالات: غير المصابين **(S)** والمصابون **(I)** والمتعافون **(R)**. توقعت هذه الدراسة، وكما يوضحه المبيان أسفله، تسجيل الذروة الوبائية للحالات التراكمية في نهاية أبريل أو أوائل ماي، مع تسطيح المنحنى في حدود 6000 حالة تراكمية إلى حدود نهاية يونيو – بداية يوليو. وبموازاة ذلك ستتراجع حالات الاصابات اليومية لتختفي في هذا التاريخ. فيعود المغرب إلى وضعية الانطلاق أي بداية شهر مارس (المبيان أسفله).





إلا أن الدراسة، أكدت على أن هذه النتائج بنيت على المعطيات الميدانية للوباء والمسجلة فيما بين بين 2 مارس و1 ماي. لذا قد يتغير هذا المنحنى يوميًا في ضوء البيانات الجديدة. وهذا ما حصل بالفعل حيث تخطت الحالات التراكمية عتبة 9000 حالة قبل هذا التاريخ. وفاقت الأعداد اليومية للمصابين مثيلاتها لفترة الدراسة لتسجل أكبر قيمة 539 حالة، يوم الجمعة 19 ماي 2020. وذلك بسبب بؤرة مهنية بمنطقة الغرب الفلاحية.

2 . العوامل المناخية وجائحة كورونا

مع تفشي جائحة "كورونا المستجد"، تزايدت أحلام العالم، من علماء وأشخاص عاديين، بأن يحد ارتفاع درجة حرارة الجو من انتشار الفيروس المسبب لمرض "كوفيد- 19". وراح البعض يروج للفكرة التي تدَّعي أن انتشار فيروسات مماثلة من العائلة ذاتها مثل "سارس" و"ميرس" تراجع بارتفاع درجات الحرارة، بدايةً من دفء الربيع وانتهاءً بحرارة الصيف. وسرعان ما تباينت الآراء حول ما إذا كانت درجة الحرارة والظروف المناخية والبيئية – التي تختلف من دولة إلى أخرى- قادرةً على إيقاف مخاطر الفيروس، أوعلى الأقل تحجيم نشاطه. وانقسمت

الدراسات والأبحاث بين فريق يرى أن الظروف المناخية سيكون لها تأثير كبير على نشاط الفيروس القاتل، في ظل تزايُد أعداد المصابين والمتوفين يوميًّا، وآخر يرى غير ذلك. في ظل هذه التجاذبات يصبح السؤال التالي مشروعا: هل يؤثر ارتفاع درجة الحرارة على نشاط فيروس كورونا المستجد؟

وللإجابة على هذ السؤال، اعتمدنا على دراسات سابقة، وعلى دراسة ميدانية شخصية.

2 . 1 . جل الدراسات التي تناولت هذا الموضوع، عرفت تناقضات في نتائجها: ومن الدراسات التي رجحت أن يكون لارتفاع درجة الحرارة والظروف المناخية تأثير حتمي على نشاط الفيروس، دراسة تحليلية أجراها باحثون من معهد ماساتشوستش للتكنولوجيا بالولايات المتحدة الأمريكية (معهد ماساتشوستش للتكنولوجيا بالولايات المتحدة الأمريكية 2020). توصلت هذه الدراسة إلى أن الدول الأكثر دفئًا تنتقل فيها عدوى الإصابة بالفيروس بشكل أقل من الدول الأخرى. جاءت هذه النتائج بعد تحليل أنماط الطقس المختلفة في المناطق التي ظهر فيها الفيروس، وتم إجراء أكثر من 83% من اختبارات الطقس في المناطق غير الاستوائية التي تبعد عن خط الاستواء ب 30 درجة فما فوق. كما كانت 73% من القياسات الخاصة بالدراسة في مناطق تتراوح درجة رطوبتها بين 4 و9 ج/م3. وأشارت نتائج الدراسة إلى أن 90% من انتشار عدوى كوررنا المستجد منذ بداية ظهوره وحتى 22 من شهر مارس 2020، حدثت في مناطق تتراوح درجات حرارتها بين 3 درجات و17 درجة مئوية في المناطق ذات الرطوبة المطلقة. وأكدت الدراسة على أنه وبالرغم من وجود إصابات بفيروس كورونا المستجد في الدول ذات المناخ الاستوائي، ومن بينها قطر وسنغافورة وكوريا الجنوبية، فإن نسبتها كانت أقل من 6% من باقي دول العالم التي انتشر فيها الفيروس، وذات حرارة منخفضة.

وهكذا، خلصت هذه الدراسة، إلى أن تراجع نشاط الفيروس يرتبط بارتفاع كل من درجات حرارة الجو لأكثر من 30 درجة مئوية، ومعدل الرطوبة لأكثر من 9 جم/م3. إلا أن مجموعة من الباحثين في معهد لندن للنظافة والطب الاستوائي، تشير إلى أن الفيروس انتشر في كل مناطق

العالم التي تغطيها منظمة الصحة العالمية، بما فيها المناخات: الباردة، الجافة، الحارة والرطبة". وتؤكد ذلك المجلة العلمية، (Scientific American)، إذ جاء فيها "لا يوجد حتى يومنا هذا ما يؤكد أن فيروس كورونا سيصبح أقل نشاطا، بمجرد حلول الصيف" وتفسر ذلك، بكون العدوى ما زالت جديدة وفي حاجة إلى دراسات معمقة. وأضافت المجلة، أن بعض الفيروسات التي تنتمي إلى عائلة "كورونا"، وهي منتشرة منذ مدة طويلة، تتأثر فعلا بتعاقب الفصول وتغير درجة الحرارة، لكن هذا الفيروس المستجد ما يزال طارئا وغير معروف بشكل كاف. وفي تجربة قام بها مجموعة من العلماء الفرنسيين، بقيادة الأستاذ في جامعة "إيكيس مرسيليا" (ريمي شاريل وآخرون 2020)، وذلك بتعريض فيروس كورونا، الذي يسبب وباء كوفيد-19، إلى درجة حرارة بلغت 60° مئوية لمدة ساعة، ووجدوا أن بعض السلالات بقيت قادرة على التكاثر حتى في ظل هذه الحرارة المرتفعة. بل أكثر من ذلك، يضيف بعض الخبراء على أن ارتفاع درجة الحرارة، قد يزيد العدوى سوءا في بعض الأحيان، نظرا إلى هجرة الحيوانات من مكان إلى آخر، وهو ما يعزز احتمال نقل الفيروسات.

2 . 2 . عامل الحرارة وانتشار الفيروس، (دراسة ميدانية تطبيقية): للإجابة على السؤال المطروح أعلاه، وللمساهمة في النقاش الدائر حول مدى تراجع نشاط فيروس كورونا المستجد، قمنا بدراسة ميدانية تطبيقية لقياس مدى تأثير الحرارة على نشاط هذا الفيروس بجنوب شرق فرنسا.

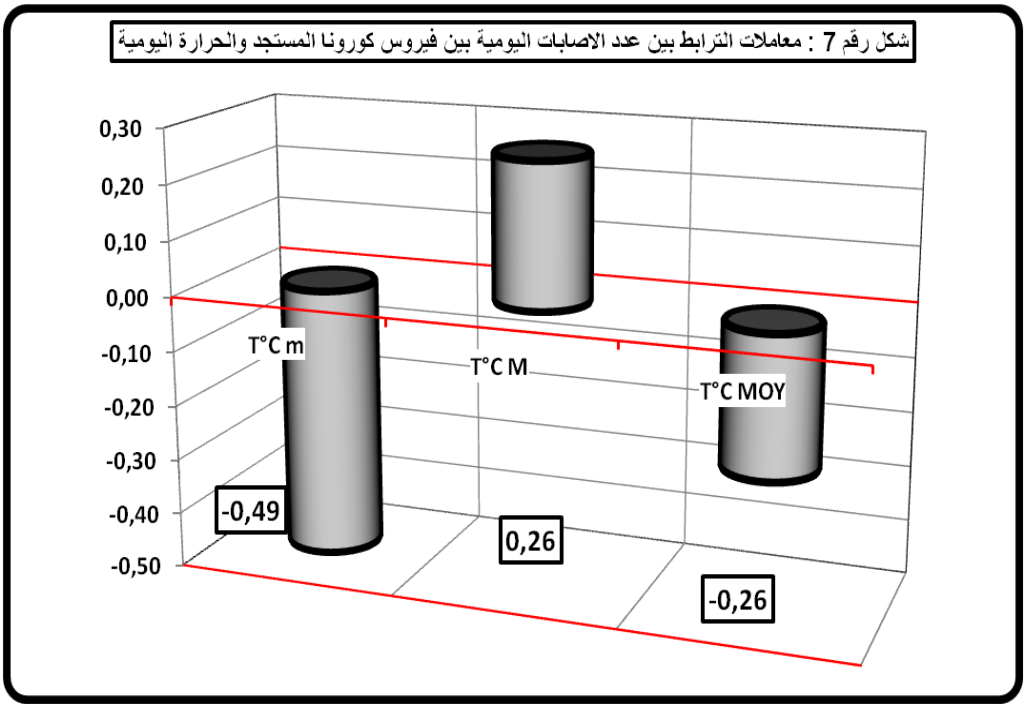
أ . اختيار الميدان والمعطيات: لأسباب عدة، تم اختيار جهة (**Provence Alpes Cote d' Azur)**، لقربها من المغرب وتشابه مناخها مع مناخه (المناخ المتوسطي)، وكذا لتوفر المعطيات الوبائية الخاصة بهذه الجهة. كما تم اختيار محطة مارسيليا، الموجودة بمطار **Marseille-Marignane**. وهي محطة شمولية، ومعطياتها ذات مصداقية وموثوق بها. أما فيما يخص المعطيات الاحصائية الخام، تهم كل من عدد الإصابات المسجلة يوميا بالجهة، كمتغير تابع، والحرارة اليومية بما فيها العليا والدنيا والمتوسطة، كمتغيرات مستقلة. كل هذه المتغيرات تكون

خانات المصفوفة التي اشتغلنا عليها، وهي 4 خانات. أما الفترة المدروسة تمتد على شهر مارس والعشرية الأولى من شهر أبريل 2020. أي 41 يوم وهي الأسطر. وبهذا تتكون قاعدة المعطيات المعالجة من 164 ملاحظة. فكانت النتائج كالتالي:

ب . تتدخل الحرارة بشكل محدود في نشاط فيروس كورونا:

. العلاقة بين الحرارة وعدد الاصابات بمرض كوفيد-19: إن قيم معاملات الترابط، والذي يرمز لها بحرف **(R)** إيجابية فقط بين عدد الاصابات والحرارة العليا. بينما سلبية بين كل من عدد الاصابات من جهة والحرارة الدنيا، وبين عدد الاصابات والحرارة المتوسطة من جهة أخرى (الشكل رقم 7)

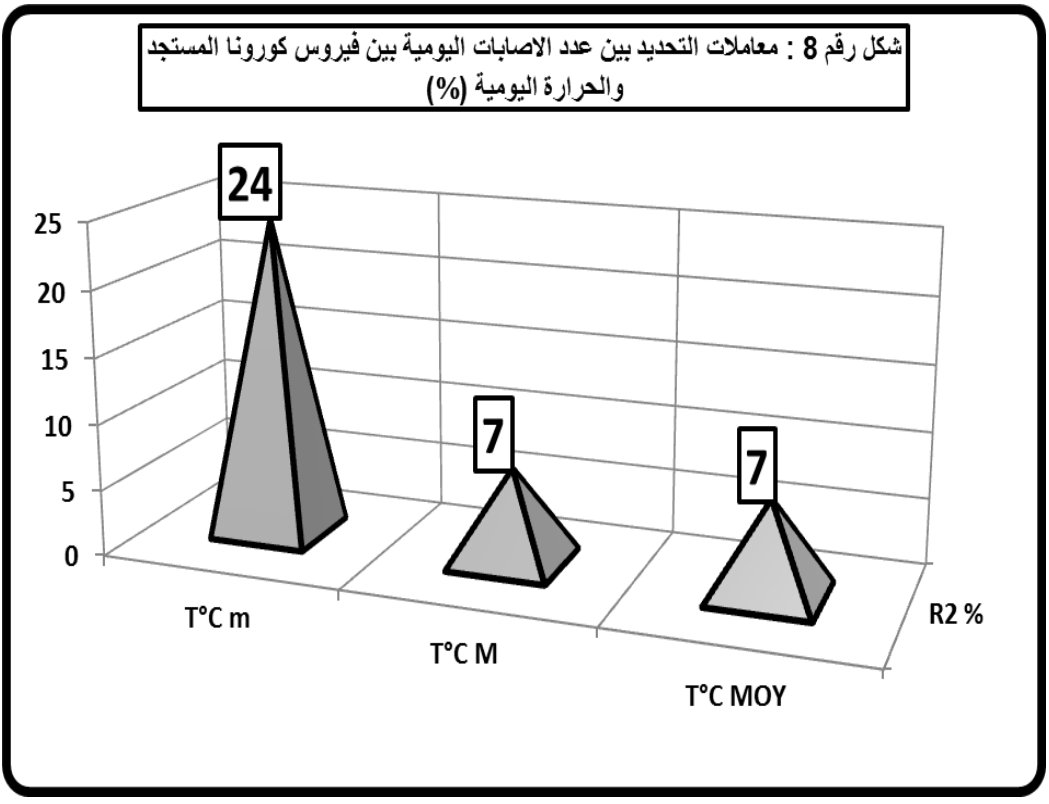
شكل رقم 7 : معاملات الترابط بين عدد الاصابات اليومية بين فيروس كورونا المستجد والحرارة اليومية



هذا يعني، أن العلاقة إيجابية بين الحرارة العليا وعدد الإصابات، فكلما ارتفعت الحرارة العليا ارتفع معها نشاط الوباء، والعكس صحيح. بينما العلاقة بين كل من الحرارة الدنيا وعدد

الاصابات، فهي علاقة عكسية. أي كلما ارتفعت درجات الحرارة الدنيا، كلما انخفض عدد الاصابات بالفيروس. والعكس هو الصحيح. نفس الشيء بالنسبة للعلاقة بين عدد الاصابات والحرارة المتوسطة. كما نستنتج في هذه العلاقات تحكم الحرارة الدنيا في الحرارة المتوسطة. لذلك فالعلاقة بين الحرارة الدنيا وعدد الاصابات بالفيروس هي الأكثر تعبيرا. وهذا ما تؤكده قيمة الترابط بين الحرارة الدنيا وعدد الاصابات اليومية، والتي تساوي (0,49 كرقم مطلق). كما أن القيمة الكبرى لمعاملات التحديد **(R2)**، هي تلك المسجلة بين كل من الحرارة الدنيا وعدد الاصابات اليومية، والتي تساوي (0,24)، أي 24% (شكل رقم 8):

شكل رقم 8 : معاملات التحديد بين عدد الاصابات اليومية بين فيروس كورونا المستجد والحرارة اليومية (%)



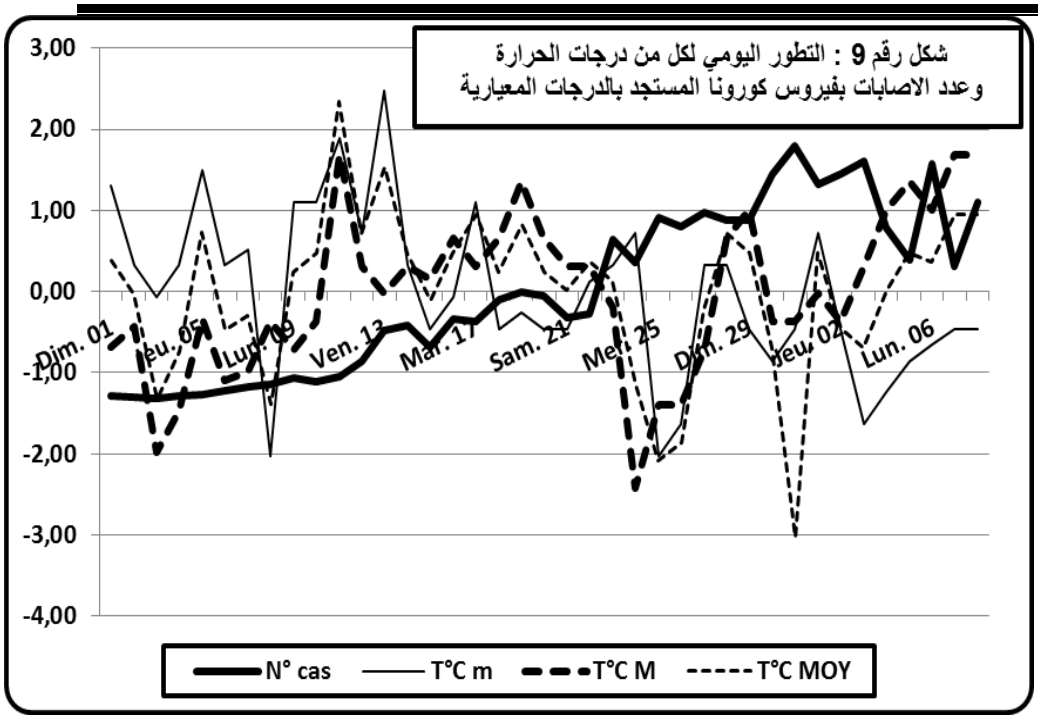
معنى ذلك، تفسر الحرارة الدنيا حوالي ربع عدد الاصابات بمرض كوفيد – 19 المسجلة بجنوب شرق فرنسا. بينما الثلاث الأربع الأخرى تتدخل فيها عوامل عدة، وبشكل متداخل مع

العوامل المناخية. منها ما هو طبيعي، صحي، بشري ديموغرافي، اجتماعي، اقتصادي. أضف إلى ذلك الاجراءات والاحترازات المتخذة لمواجهة الجائحة، ومدى احترامها والجزم في تطبيقها. والآن كيف تجلت العلاقة بين الحرارة وعدد الاصابات اليومية في الزمان خلال الفترة المدروسة؟

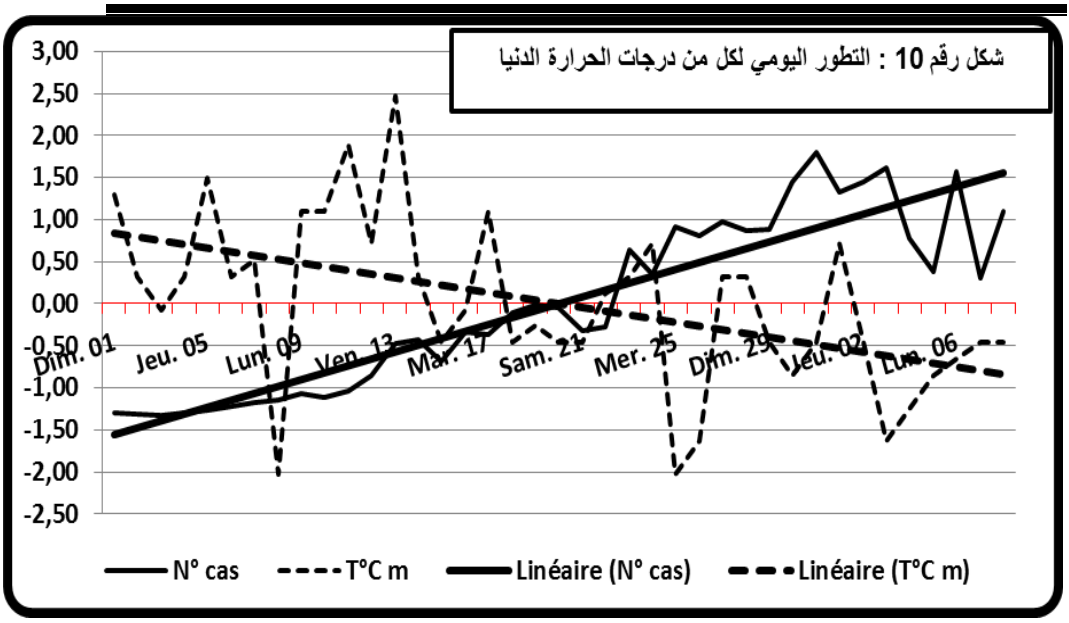
. التطور الكرونولوجي لكل من درجات الحرارة وعدد الاصابات بفيروس كورونا المستجد: مؤشر آخر للإبراز مدى تأثير الحرارة في جائحة كورونا (الشكل رقم 9).

من خلال تتبعنا لمنحنيات التطور اليومي لكل من الحرارة والحالة الوبائية بجنوب فرنسا خلال الفترة المدروسة، يمكن أن نميز بين فترتين بارزتين: الأولى تمتد تقريبا على الأسابيع الثلاث الأولى لشهر مارس، بينما الثانية تغطي الأسبوع الأخير من شهر مارس والأول من شهر أبريل.

تميزت المرحلة الأولى بتزايد الاصابات بوثيرة ضعيفة، حيث كل القيم المختصرة المركزة سلبية، وبالعكس بارتفاع درجات الحرارة مع عدم الاستقرار، حيث كل قيمها كانت إيجابية. وبالعكس تميزت المرحلة الثانية بارتفاع وثيرة تزايد عدد الاصابات، حيث أصبحت كل قيمها المختصرة المركزة إيجابية، مقابل انخفاض درجات الحرارة، حيث أصبحت قيمها سلبية، مع بعض الاستثناءات التي سجلتها الحرارة العليا، وبالأخص في أواخر الفترة المدروسة. هذا ما يؤكد دور ارتفاع الحرارة الدنيا في التقليص من انتشار الجائحة.



هذه النتائج، تظهر بوضوح عند مقارنة تطور الحرارة الدنيا بتطور عدد الاصابات (شكل رقم 10). تظهر المرحلتين المذكورتين أعلاه واضحة. كما تميز تطور المتغيرين بالتناقض. ففي الوقت التي تميزت فيه النزعة العامة لتطور عدد الاصابات بالارتفاع، عرفت النزعة العامة لدرجات الحرارة الدنيا التراجع. وهكذا أحصينا ثماني أيام فقط (19,5% أي أقل من خمس الفترة المدروسة) التي تطابقت فيها درجات الحرارة الدنيا وعدد الاصابات، حيث تزامن انخفاض درجات الحرارة الدنيا مع انخفاض عدد الاصابات.



هذا وإذا كانت الدراسات السابقة ذهبت إلى أن الحد من نشاط الفيروس، لا يبدأ إلا في 30° مئوية فما فوق، وأن القضاء عليه يحتاج بقاءه ولوقت طويل في 60° مئوية. وإذا كانت هذه النتائج تنطبق على الواقع كما هو الحال في المختبرات. فإن النتيجة التي توصلت إليها هذه المحاولة يمكن تفسيرها كالتالي: يحد ارتفاع الحرارة، وبالأخص الدنيا منها، وبشكل غير مباشر من انتشار الفيروس. إذ يحول ارتفاع الحرارة الدنيا، دون انخفاض حرارة الجسم وبالأخص القفص الصدري المكان المفضل لنشاط فيروس كورونا المستجد، وبالأخص حرارة الليل، فترفع مناعة الجسم ومقاومته للمرض. والدليل على ذلك انتشار الفيروس عبر بقاع العالم بشكل أوسع في المناطق الأكثر برودة وفي التجمعات السكانية الأكثر هشاشة. ويمكن اعتبار ذلك من أولى الدروس التي يمكن استخلاصها من إشكالية العلاقة بين فيروس كورونا المستجد والمناخ.

3 . تأثير جائحة كورونا على المناخ

من أهم الأسئلة التي شغلت الرأي العالمي والدولي في خضم انتشار جانحة كورونا، أسئلة تتعلق بانعكاسات مرض كوفيد . 19 على المناخ والبيئة، وحول طبيعتها. من قبل: ما هي

التغيرات التي طرأت على كوكب الأرض بسبب الوباء؟ هل لهذه الجائحة فائدة على المناخ والبيئة؟ كيف يمكن للإيجابية منها أن تقلص من خطر المرض؟ هل ستستمر الإيجابية منها بعد تراجع الفيروس؟ ما مصير الخطة العالمية لمعالجة مشاكل المناخ، وعلى رأسها التغيرات المناخية والاحترار المناخي؟ ولكن السؤال الأهم: كيف يمكن تثمين هذه الانعكاسات، وبالأخص الإيجابية منها لصالح البيئة والمناخ، في مرحلة ما بعد كورونا؟

سنحاول معالجة هذه الأسئلة، من خلال أهم الدراسات التي صدرت في هذا الشأن.

3 . 1 . التأثيرات الايجابية لفيروس كورونا المستجد على المناخ: وهي غير مباشرة. وتتمثل في تراجع تلوث الهواء ومعه انبعاث الغازات في الغلاف الجوي بفعل إجراءات الحجر الصحي. الشيء الذي انعكس ايجابا على جودة الحياة والصحة البشرية، وساعد على مقاومة الفيروس.

أ . تراجع التلوث: في الواقع يصعب القول بأن انتشار مرض كوفيد – 19، أدى إلى تغيرات في المناخ العالمي المتميز بالاحترار. ذلك أن درجات الحرارة المسجلة خلال فترة انتشار الوباء لا تختلف بكثير عن مثيلاتها في السنوات السابقة. بل أكثر من ذلك كانت الحرارة مرتفعة خلال صيف 2020، بل كان من بين فصول الصيف الأشد حرارة للسنوات الأخيرة.

لكن مع ذلك يمكن القول، إنه كان للوباء فوائد إيجابية على المناخ. يظهر ذلك جليا – من خلال صور الأقمار الاصطناعية التي نشرتها، آنذاك، وكالة الفضاء الأمريكية (ناسا) ووكالة الفضاء الأوروبية – حيث رُصِدَ تراجع في انبعاثات ثاني أكسيد النيتروجين بالصين خلال شهري يناير وفبراير، والتي تنتج في الغالب عن استخدام الوقود الأحفوري. وجاء ذلك نتيجة تراجع النشاط الاقتصادي، الذي شهده هذا البلد، خلال فترة الحجر الصحي، حيث كانت الصين هي السباقة في تطبيقه، لكونها منبع الفيروس.

وتفيد نتائج استخلصها باحثون من مركز "أبحاث الطاقة والهواء النقي"، المتخصص في دراسة التَبِعات الصحية لتلوث الهواء، بأن انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، الناجم بدوره عن استخدام

الوقود الأحفوري، تراجعت هي الأخرى، بنسبة 25%، بسبب الإجراءات المُتخذة لاحتواء التفشي الوبائي لفيروس كورونا المستجد (كلوي بيرغ 2020). فحسب تحليل أجراه موقع Carbon Brief المتخصص ببحوث المناخ، فإن انخفاض استخدام الطاقة في الصين بنسبة 25 %، على مدى اسبوعين، قد ينتج عن انخفاض يبلغ 1% من الانبعاثات الصينية هذه السنة.

ورغم وجود جوانب ينبغي توخي الحذر منها في تفسير النتائج التي خلصت إليها هذه البحوث، فإنها تشبه إلى حد بعيد التأثيرات البيئية لانتشار الفيروس في جل دول العالم بما فيها المتقدمة والنامية. ففي أمريكا، صرح باحثون في نيويورك، بان النتائج الأولية التي تمخضت عنها أبحاثهم تشير إلى نسبة غاز أول أكسيد الكربون – الناتج بدرجة رئيسية عن استخدام السيارات – قد انخفضت بنسبة 50 %، مقارنة بالعام ما قبل الجائحة. كما انخفضت إلى حد كبير نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يسبب ارتفاع درجات الحرارة، وتراوح هذا الانخفاض في جو نيويورك ما بين 5 و10%، كما انخفضت نسبة غاز الميثان أيضا. وفي حقيقة الأمر، ليس مفاجئا أن تنخفض نسب الغازات الناتجة عن عمليات انتاج الطاقة والنقل والمواصلات وسط تراجع النشاط الاقتصادي على النطاق العالمي، نتيجة تفشي الوباء. ولو أن الدراسة جرت في المراحل الأولى لتفشي الوباء، إلا أنها تشير مع ذلك إلى أن التعليمات الحكومية بتجنب التنقل والسفر غير الضروريين أعطت أكلها. فحركة المرور في نيويورك انخفضت بنسبة حوالي 35%، مقارنة بالفترة نفسها من العام السابق (الموقع الالكتروني عربي نيوز، 19 مارس 2020). ومع توجه حركة النقل الجوي نحو التوقف الكلي، وزيادة عدد الموظفين الذين أخذوا بالعمل من بيوتهم، فمن المرجح أن تنخفض الانبعاثات الضارة في كثير من دول العالم. وبينما ازداد عمل ملايين الناس من بيوتهم من استخدام الطاقة الكهربائية للإضاءة والتدفئة وغيرها، فإن تأثير القيود المفروضة على وسائل النقل العام، وتراجع النشاط الاقتصادي كان له له أثر على الانبعاثات الكلية في الغلاف الجوي.

وقال الأستاذ رويسين كوماني، من جامعة كولومبيا، في وقته، والذي ترأس فريق البحث في حالة الهواء في نيويورك، "أتوقع أن نرى أقل نسبة ارتفاع في غاز ثاني أكسيد الكربون في الفترة من

أيار / مايو إلى أيار / مايو في نصف الكرة الأرضية الشمالي منذ عام 2009 وحتى قبل ذلك" **(المصدر السابق)**. وقالت الأستاذة كورين لي كويري من جامعة شرق أنغليا في بريطانيا "يعتمد الأمر على المدة التي قد يستغرقها الوباء قبل انحساره، وعلى مدى تباطؤ الاقتصادات ولاسيما في الولايات المتحدة. ولكن على الأغلب، أعتقد بأننا سنشهد انحسارا في الانبعاثات العالمية هذه السنة". ومضت للقول "إذا استمر انتشار الوباء لثلاثة أو أربعة شهور، فإننا سنشهد انخفاضا في الانبعاثات بالتأكيد".

إن نتائج الدراسات السالفة الذكر على المستوى العالمي، تتطابق بشكل كبير مع مثيلاتها بالمغرب. فحسب نتائج دراسة أجريت بمدينة سلا إبان الجائحة (Otmani. A, et all)، انخفض تركيز الجسيمات العالقة في الهواء ومعها غازات ثاني أكسيد الكبريت وثاني أكسيد النيتروجين إلى أكثر من النصف خلال الأسبوعين الأولين من فترة الحجر الصحي، أي من 21 مارس إلى 2 أبريل 2020 (بالتتابع : −75% −46% و −96%). كما بينت دراسة أخرى أجريت بمدينة الرباط، الانعكاسات الإيجابية للجائحة على جودة الهواء بهذه المدينة (Elass K. et al). إذ توصلت هذ الدراسة إلى أن الجسيمات والغازات المسببة لتلوث الهواء وبالتالي إلى الاحترار المناخي، تراجعت بشكل كبير، وعلى النحو التالي:

النوع	نسبة التراجع	الرمز
أوكسيد النيتروجين	− 94%	NO
ثاني أوكسيد النيتروجين	− 51%	NO2
الجسيمات العالقة الدقيقة	− 45%	PM 2,5
الجسيمات العالقة الصغيرة	− 53%	PM 10

وعلى العكس من ذلك ارتفع الأوكسجين المشع (O3 = +20%).

ب . ايجابيات جودة البيئة على صحة الإنسان، والقدرة على مقاومة الفيروس: يتسبب تلوث الهواء سنويا في إزهاق أرواح ما يصل إلى 4.2 مليون شخص في شتى أنحاء العالم. لكن تلوث

الهواء في وقت تفشى فيه فيروس كورونا يجعل المخاطر التي يواجهها الجهاز التنفسي للإنسان بسبب هذين العاملين تتضاعف بشدة.

إذ عكف الباحثون في الولايات المتحدة على تجميع أدلة قد تثبت أن تلوث الهواء، أدى إلى زيادة معدلات تفشي وباء كورونا بشكل كبير. كانت النتيجة، أن عدد الوفيات، فاق مثيله، في حالة انعدام المُلوثات في السماء. فالتلوث يجعل من يعانون منه لعقود، أكثر عرضة للإصابة من جهة، فضلا عن أن جزيئات المواد المُلوثة للهواء، ربما تشكل وسائط ينتقل عبرها الفيروس حسبما قول العلماء، من جهة أخرى. إذن تحسين جودة الهواء، قد يلعب دورا مهما في تراجع الوباء (إيزابيل غاريتسينبي 2020).

فقد أفادت دراسة أُجريت حديثا، بأن عدد حالات الوفاة الناجمة عن الإصابة بفيروس كورونا في الولايات المتحدة، تأثر بشكل كبير بارتفاع مستوى الجسيمات الدقيقة العالقة، التي يصل نصف قطرها إلى 2.5 مايكرومتر في هذا البلد، حتى وإن كان هذا الارتفاع طفيفا. وأوضحت الدراسة، التي قادها باحثان من جامعة هارفارد، أن زيادة هذه الجسيمات عن المعدل الطبيعي بمعدل لا يتجاوز ميكروغرام واحدا لكل متر مكعب، ارتبطت بارتفاع نسبته 15 في المئة في عدد الوفيات بفيروس كورونا المستجد. وبحسب وكالة حماية البيئة في الولايات المتحدة، يبلغ الحد الآمن لوجود هذه الجسيمات في الهواء، 12 ميكروغرام لكل متر مكعب، بينما يصل المعدل الاسترشادي الذي تتبناه منظمة الصحة العالمية كمتوسط سنوي في هذا الصدد، إلى 10 ميكروغرام لكل متر مكعب. وتفيد البيانات بأن المستوى السنوي للجسيمات التي يصل قطرها إلى 2.5 مايكرومتر في هواء مناطق من ولاية نيويورك الأمريكية، ظل يفوق باستمرار هذا الحد الآمن. ويشير باحثون إلى أن ذلك ربما يكون قد أسهم جزئيا، في اتساع نطاق تفشي الوباء في هذه الولاية، التي احتلت المرتبة الأولى من حيث عدد الوفيات خلال شهر أبريل 2020، مقارنة بأي ولاية أمريكية أخرى.

ويقول آرون برنستين، مدير مركز المناخ والصحة والبيئة في العالم بجامعة هارفارد: "ما لدينا من أدلة في هذا الشأن واضح للغاية فيما يتعلق بكونها تفيد بأن احتمالات الوفاة بسبب الإصابة بفيروس كورونا تزيد بالنسبة لمن يعيشون في بقاع، تصبح أكثر تلوثا بمرور الوقت." وفي هذا الإطار، يقول القائمون على الدراسة – التي أجراها باحثون من الجامعة نفسها وشملت 3080 مقاطعة أمريكية – إنها كشفت عن أن معدلات الوفاة ازدادت بشكل كبير بين المقيمين في مقاطعات تشهد تلوثا منذ أمد بعيد، يتراوح ما بين 15 و20 سنة. ويشير الباحثون إلى أن العلاقة بين هذين العاملين، تعود إلى أن سكان المناطق الأكثر تلوثا، يواجهون من الأصل مخاطر أكبر على صعيد إمكانية الإصابة بأمراض القلب والجهاز التنفسي. ويقول خبراء أوروبيون في مجال الصحة إن تلوث الهواء يؤدي كذلك – كما هو معروف – إلى إضعاف جهاز المناعة لدى الإنسان، ما يضر بقدرته على مقاومة العدوى. وخلص فريق البحث الذي أجرى دراسة جامعة هارفارد، التي لا تزال بانتظار المراجعة والتقييم من جانب باحثين مستقلين متخصصين في هذا المجال، إلى أن "عدد الوفيات التي شهدها حي مانهاتن في نيويورك جراء فيروس كورونا قد يتراجع على الأرجح بواقع 248 حالة بحلول الرابع من أبريل 2020، إذا جرى تقليص مستويات وجود الجسيمات الدقيقة العالقة في أجواء الحي بواقع ميكروغرام واحد لكل متر مكعب على مدار العشرين عاما الماضية."

وإذا انتقلنا إلى إيطاليا، فسنجد أن دراسة مماثلة لمستوى جودة الهواء في إقليميْ لومبارديا وإميليا رومانيا الواقعيْن في شمالي هذا البلد، كشفت بدورها عن وجود علاقة متبادلة، بين عدد حالات الوفاة المُسجلة بسبب الإصابة بوباء كورونا ومعدلات التلوث المرتفعة في هاتين المنطقتين. المعروف أن إقليم لومبارديا، شهد غالبية هذه الحالات بفارق كبير عن باقي أقاليم البلاد، إذ سُجِلت فيه 13,325 حالة وفاة من أصل 26,644 حالة وفاة تم تسجيلها في إيطاليا بأسرها بحلول 26 من شهر أبريل 2020. أما إقليم إميليا رومانيا فاحتل المركز الثاني بعدد متوفين وصل إلى 3,386 شخصا. وتساءل الباحثون في الدراسة، عن مدى الإسهام المحتمل لتلوث الهواء، في تحول هاتين المنطقتين إلى بؤرتين لتفشي الوباء. وخلصوا إلى أنه "ينبغي النظر إلى

مستويات التلوث المرتفعة في شمالي إيطاليا، على أنها عامل مساعد إضافي، أدى لارتفاع عدد الوفيات المُسجلة هناك."

هذا وتجدر الإشارة أنه، ليست هذه هي الدراسات الأولى من نوعها، التي تلقي الضوء على وجود علاقة لا يمكن أن يُستهان بها، بين مستويات تلوث الهواء وعدد الوفيات الناجمة عن الإصابة بأمراض فيروسية. ففي عام 2003، كشفت دراسة عن أن احتمالات وفاة المصابين بمتلازمة الالتهاب التنفسي الحاد (سارس)، وهي المتلازمة الناتجة عن فيروس وثيق الصلة بكوفيد – 19، زادت بنسبة 84 % لدى من كانوا يعيشون في مناطق تسودها معدلات عالية من التلوث.

ويقول آرون برنستين: "مع كل زيادة طفيفة في مستوى تلوث الهواء، يوجد ارتفاع كبير في الوفيات. اختر أي مدينة من مدن العالم، وسيكون بوسعك أن تتوقع أن تجد هناك تأثيرا لهذا النوع من التلوث على احتمالات إصابة السكان بفيروس كورونا المستجد." فضلا عن ذلك، أشارت دراسة تمهيدية إلى أن الفيروس المُسبب للوباء الحالي، يمكن أن ينتقل في ثنايا الجسيمات الدقيقة المعلقة التي يبلغ نصف قطر الواحد منها 10 ميكروغرام. وخَلُصَ الباحثون الذين أجروا هذه الدراسة – وهم ينتمون لعدة جامعات في مناطق مختلفة من إيطاليا – إلى أن جسيمات المواد المُلوِثة للهواء، يمكن أن تؤدي إلى انتشار كوفيد – 19 على نطاق أوسع. لكن هذا البحث، بحاجة للخضوع لعملية تدقيق ومراجعة صارمة من جانب باحثين مستقلين، مثله مثل غالبية الدراسات التي أُجريت بشأن وباء كورونا.

هذا وأثبتت بعض الدراسات، أنه وبالرغم من أن الأضرار والمخاطر الواضحة التي يتعرض لها أصحاب الأمراض الصدرية والتنفسية بسبب وباء كورونا، والذين يُصنّفون ضمن الفئات الأكثر عرضة للوفاة في حالة الإصابة بالفيروس، أسهمت التدابير الوقائية التي اتُخذت في جل دول العالم لمواجهة هذا الوباء بشكل كبير في تحسّن الحالة الطبية لهؤلاء المرضى. ينطبق ذلك على المغرب مثلا.

فحسب دراسة حول: "تأثيرات الحجز الصحي والاغلاق بسبب كوفيد-19 في المغرب على جودة الهواء والصحة العامة" (Kenza Khomsi 2021)، كان للإجراءات الاحترازية والعزل الصحي وقع ايجابي على تحسين جودة الهواء في مدينة الدار البيضاء سنة 2020. بل أكثر من ذلك أدت هذه الإجراءات إلى التقليص من معدلات الوفيات المرتبطة بتلوث الهواء. قدرتها هذه الدراسة بأكثر من 230 حالة وفاة بالدار البيضاء وحدها، ومن بين الأشخاص الذين يعانون من أمراض القلب والشرايين والأمراض التنفسية المزمنة...

3 . 2 . الانعكاسات السلبية لفيروس كورونا المستجد على المناخ: وتمثلت أساسا، في التخوف من تدهور البيئة وجودة المناخ في مرحلة ما بعد كورونا. وذلك بفعل تراجع الاهتمام بقضايا المناخ والتغيرات المناخية في زمن كورونا، والعودة إلى الحياة الاقتصادية بعد انقضاء الجائحة. وهي تخوفات مشروعة.

أ . تراجع الاهتمام بالمناخ: كان من المفترض أن يكون عام 2020 حاسماً بالنسبة للمناخ، بيد أن ظاهرة الاحتباس الحراري تراجعت إلى المرتبة الثانية في الاهتمام العالمي بسبب جائحة فيروس كورونا.

في هذا الصدد، صرح أنطونيو غوتيريس الأمين العام للأمم المتحدة، أن فيروس كورونا المستجد وتغير المناخ هما أزمتان خطيرتان للغاية، ولكن هناك فرق جوهري بين القضيتين، وأضاف أن كوفيد-19 هو مشكلة مؤقتة ستختفي يوما ما، بينما تغير المناخ موجود منذ سنوات ومستمر لعقود. وأوضح نيك مأبي من مركز الأبحاث "E3G" المستقل الذي يدعم التحول العالمي نحو اقتصاد منخفض الانبعاثات: "نحن بحاجة ماسة إلى معالجة الأزمة الصحية وآثارها الاجتماعية والاقتصادية، ولكن من دون أن ننسى بأن الوقت بالنسبة لسباق وقف تغير المناخ يضيق ." ومن جانبها، نبّهت المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، إلى أن التأثير على المناخ، الذي يخلفه الوباء، لن يدوم، فبمجرد أن تمر الأزمة، سيستأنف الكوكب الأعمال والأشغال،

وستعود انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون من جديد، وفق تعبير لارس بيتر ريسهُويْغارد من المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، في مقابلة مع صحيفة "24 ساعة" الناطقة بالفرنسية.

والجدير بالذكر، وبسبب الفيروس المستجد، تم تأجيل العديد من الأحداث الدولية، ومن بينها مؤتمرات قمة الأمم المتحدة بشأن المحيطات والتنوع البيولوجي، كما تمّ تأجيل مؤتمر الأمم المتحدة الدولي السادس والعشرين بشأن تغير المناخ، والذي كان مبرمجا في شهر نوفمبر 2020، في غلاسكو في اسكتلندا، إلى عام 2021. ويعتبر المؤتمر المعروف اختصارا باسم **(COP26)**الأهم بعد مؤتمر**(COP21)** الذي عُقد في عام 2015 في باريس والذي انتهى بتوقيع اتفاقية المناخ التاريخية، ومؤتمر **(COP22)** الذي عقد بمراكش سنة 2016 لوضع أجرأة لتطبيق هذه الاتفاقية. مثل (COP26) إذن، حدثا مفصليا لاستعراض التزامات الدول بخفض الانبعاثات، والتي تعتبر في الوقت الحاضر غير كافية لتحقيق هدف جعل الاحترار العالمي لا يتجاوز درجتين مئويتين (لويجي جوريو 2020).

كان ينبغي، أن تدمج معالجة ملف التغير المناخي مع حل الأزمة الاقتصادية الناجمة عن كوفيد 19. وفي هذا الإطار اجتمع وزراء البيئة من 30 دولة فى مؤتمر على الإنترنت استمر ليومين حالوا من خلال تحقيق تقدم فى خفض انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري. اطلق على هذا التجمع اسم "حوار بطرسبرغ بشأن المناخ." ركز التجمع على كيفية تنظيم تعافٍ اقتصادي "صديق للبيئة" بعد انتهاء المرحلة الحادة من الوباء. والهدف الآخر هو التوصل إلى اتفاق دولي بشأن تخفيضات طموحة لانبعاثات الكربون بالرغم من تأجيل المؤتمر الرئيسي.**COP26** وقال ألوك شارما، وزير المناخ البريطاني ورئيس مؤتمر "**COP26**" أنا ملتزم برفع سقف الطموح المناخي العالمي حتى نتمكن من تنفيذ اتفاقية باريس (لتثبيت ارتفاع درجة الحرارة عند أقل من درجتين)، فالعالم يجب أن يعمل معا، لأنه يجب أن يتعامل مع وباء فيروس كورونا، ولدعم تعاف اقتصادي صديق للبيئة يتسم بالمرونة بحيث لا يتخلف عنه أحد." وأضاف "سنجتمع معا في حوار بطرسبرغ بشأن المناخ لمناقشة: كيف يمكننا تحويل الطموح إلى عمل حقيقي."

واستضافت هذا المؤتمر غير الرسمي كل من بريطانيا وألمانيا. وشاركت فيه البلدان المتقدمة والنامية، إلى جانب الأمين العام للأمم المتحدة، أنطونيو غوتيرش ومنظمات المجتمع المدني وقطاع الأعمال. وفي هذا الصدد، حذر غوتيرش من أن تغير المناخ يمثل مشكلة أعمق من الفيروس(روجر هارابين 2020).

ب . عودة الثلوث: شغل هذا التخوف، في حينه، بال كل من له اهتمامات بمجال البيئة والمناخ والصحة، سواء كممارس أوباحث أو دارس، وحتى المواطن العادي. كما تعددت كذلك الدراسات حول هذه الإشكالية، وتباينت نتائجها بين المطمئنة والمتشائمة.

فجل العلماء كانوا يرون، على أن تراجع الانبعاثات المُسببة لتلوث الهواء، لا يشكل سوى نتيجة قصيرة المدى لإجراءات الإغلاق، وإنه من المرجح أن تتدنى جودة الهواء من جديد إذا تقرر إنهاء تطبيق هذه التدابير، وعدنا إلى ممارسة أنشطتنا على الوتيرة ذاتها، التي كانت سائدة في الفترة السابقة للأزمة الراهنة. وحذر العلماء من أنه يتعين علينا إبقاء مستويات التلوث عند أدنى حد ممكن، لتقليل آثار أي موجة إصابة ثانية بكوفيد – 19. وزادت الأستاذة كورين لي كويري من جامعة شرق أنغليا في بريطانيا تقول "ولكن الأمر الذي قد يكون له تأثير كبير على حجم الانبعاثات وتلوث الهواء على الأرجح، سيكون الأسلوب الذي تتبعه الحكومات المختلفة لتحفيز اقتصاداتها بعد انحسار تهديد الوباء". ففي عامي 2008 و2009، بعيد الأزمة المالية العالمية، ارتفعت نسبة الانبعاثات الكربونية بنسبة 5 %، نتيجة برامج التحفيز التي أدت إلى ارتفاع استخدام النفط والفحم. ولكن للحكومات فرصة في تغيير هذه النتيجة في الأشهر المقبلة. فبإمكانها على سبيل المثال الإصرار على أن يكون أي دعم لشركات النقل الجوي لإنقاذها من خطر الإفلاس مرتبطا بإجراءات تتخذها هذه الشركات لخفض انبعاثاتها. وقالت الأستاذة لي كويري "على الحكومات الآن أن تتوخى الحذر فيما يخص السبل التي ستتبعها لتحفيز اقتصاداتها، وعليها أن تتجنب الاعتماد على مصادر الطاقة الأحفورية مرة أخرى". ومضت للقول "يتوجب على الحكومات أن تركز جهودها على الاجراءات المتوفرة حاليا لخفض الانبعاثات، مثل

تجديد المباني والتوجه نحو استخدام مضخات الحرارة ونقاط الشحن الكهربائي. ليست هذه الاجراءات بالمعقدة، ويمكن تنفيذها فورا. انهم انما ينتظرون الحوافز المادية". ولكن البعض منهم توقع العكس، إذ يرون أن استمرار انتشار الوباء لفترة طويلة، قد يدفع الحكومات إلى المضي في تحفيز اقتصاداتها ودفع عجلات نموها مهما كان تأثير ذلك على البيئة سلبيا. إذ قال الأستاذ غلين بيترز من مركز البحوث الدولي لدراسات المناخ "أظن أن موضوع المناخ سيأخذ موقعا ثانويا، ولا اعتقد أن اجراءات التحفيز في هذه الحالة ستعتمد مبدأ الطاقة النظيفة". وقال "ستركز أي اجراءات تحفيز على مساعدة اولئك الذين تضررت وظائفهم في قطاعات السياحة والخدمات. أعتقد أن الموقف الآن يختلف كثيرا عن ذاك الذي ساد إبان الأزمة المالية العالمية. ولكن من الأمور التي تدعو للتفاؤل، هي تعلم الناس سبل العمل عن بعد والسماح لفترة ما لتطوير مجالات انتاج الطاقة الشمسية والطاقة المعتمدة على الرياح. ولكن هذه أمور صغيرة في أي حال" (**الموقع** الالكتروني عربي نيوز،2020).

وحسب فرانس بيريز، السفير السويسري لشؤون البيئة: "سيكون مكمن التحدي في إعادة إطلاق الاقتصاد المتوافق مع أهداف السياسة الخاصة بتغير المناخ والتنمية المستدامة". وكذلك الأمر بالنسبة لجورج كلينغر، خبير المناخ في غرينبيس سويسرا، الذي أكد على ضرورة أن تعزز تدابير الدعم المالي المعتمدة من الدولة انطلاقة اقتصاد منخفض الانبعاث وله قدرة أكبر على مقاومة عواقب الاحترار المناخي. وعلى وجه الخصوص، طالبت جمعيات البيئة السلطات المختصة بعدم تقديم أي دعم مالي للشركات التي تضر بالمناخ. وهو ما أعرب عنه أيضًا أوغِسْتان فرانيير، الباحث في المركز المتعدد التخصصات للاستدامة في جامعة لوزان، بقوله إن دعم القطاعات الأكثر تلويثًا، بما في ذلك الشركات متعددة الجنسيات والطيران وصناعة السيارات، يجب أن يكون مشروطًا باحترام المناخ والبيئة. وكتب فرانيير في مدونته التي تحمل اسمه "الحيطة هي أعظم درس يُستفاد من كوفيد 19"، ومن وجهة نظره "أظهرت جائحة الفيروس التاجي أن الديمقراطيات مستعدة لاتخاذ إجراءات مشددة للغاية عندما تكون حماية السكان على المحك". لذا لا يعقد هذا الباحث في علوم البيئة آمالا على الحكومات ولا يتوقع منها الكثير، ذلك

أن الأولوية الوحيدة لديها هي إحياء الاقتصاد "عبر التمسك بما يحسنون فعله، أي الاعتماد على الطاقة الأحفورية"، ويعتقد أوغِسْتان فرانيير أن المسؤولية تقع على عاتق المجتمع المدني وحركات حماية المناخ لإسماع أصواتهم، وأن "كسب معركة تغير المناخ يأتي من الشارع ومن صناديق الاقتراع."

وتأكيدا على دعوتها إلى ضرورة الاستماع لصوت العلم، والعمل وفقا لصالح المناخ والبيئة، طالبت حركة "إضراب من أجل المناخ" بمعالجة أزمة المناخ بنفس مبدأ "التضامن بين الأجيال" الذي يُتعامَل به في مواجهة كوفيد-19، لاسيما وأنه لا يمكن التعويل على اكتشاف لقاح لحماية البشر من تبعات التغيرات المناخية (تقرير SWI swissinfo.ch السنوي لعام 2019، أبريل 2020).

وقال فرانس تيمرمانس، رئيس المفوضية الأوروبية، إن كل يورو ينفق على تدابير التعافي الاقتصادي بعد أزمة كوفيد 19 سيكون مرتبطا بالتحولات البيئية والرقمية. وغرد قائلا: "إن الاتفاق الأوروبي الأخضر هو بمثابة استراتيجية للنمو واستراتيجية للنصر، إنه ليس ترفا نتخلى عنه عندما نتعرض لأزمة أخرى. فهو أمر ضروري لمستقبل أوروبا". هذا في الوقت الذي كانت فيه، أن الصين ماضية في مسارها الإنمائي الحالي القائم على الانبعاثات الكربونية الكثيفة، والرئيس الأمريكي دونالد ترامب يقول إن الولايات المتحدة ستنقذ شركات الوقود الأحفوري المتعثرة. وحتى في أوروبا كانت هناك درجة من التراجع ضد فكرة الحافز البيئي.

وكخلاصة، سلطت دراسة جامعة هارفارد الضوء على العلاقة الوثيقة بين انبعاثات الغازات المُسببة لتلوث الهواء والصحة العامة، وأبرزت الكيفية التي يمكن أن يؤدى كلا العاملين من خلالها إلى شل النمو الاقتصادي. وتقول نيرا إنه لا يجب النظر إلى تقليص مستويات التلوث باعتباره أمرا مفيدا فقط للصحة العامة، وإنما كأحد المحفزات الاقتصادية الرئيسية كذلك. وتضيف "ستؤدي عودتنا إلى النمو الاقتصادي بالوتيرة السابقة، إلى التسبب في مشكلة هائلة على الصعيدين الصحي والاقتصادي سواء بسواء." وكانت، نيرا تشير إلى أنه يتعين على الحكومات

أن تأخذ نتائج هذه الدراسات العلمية في الحسبان، حينما تتخذ قرارات بشأن كيفية تخفيف إجراءات الإغلاق. وتضيف إلى أننا "بحاجة إلى تحاشي الوقوع في إغراء العودة لاستخدام الوقود الأحفوري بكثافة، أو الاستخدام الكثيف للسيارات، باسم تحقيق الانتعاش الاقتصادي." ولتجنب حدوث ما تحذر منه هذه المسؤولة البارزة في منظمة الصحة العالمية، أعدت السلطات المحلية في بعض مدن العالم خططا لذلك. فمدينة ميلانو، الواقعة في إقليم لومباردي أشد الأقاليم الإيطالية التي تضررت من كوفيد – 19، كانت تخطط لأن توفر لسكانها وسائل نقل صديقة للبيئة بشكل أكبر، عندما يتم رفع إجراءات الإغلاق. وفي هذا الصدد، قال جوزيبي سالا، رئيس بلدية المدينة "يتمثل الهدف في احتواء تفشي الفيروس عبر اتباع حلول مستدامة في مجال النقل، فمن المهم ألا يؤدي رفع إجراءات الإغلاق إلى استخدام السيارات الخاصة بكثافة، مع ما يترتب على ذلك من تزايد في تلوث الهواء." وفي إطار مساعيها لثني السكان عن استخدام سياراتهم الخاصة، ستدشن بلدية ميلانو مسارات جديدة مخصصة للدراجات بطول 35 كيلومترا، وذلك لجعل ركوب الدراجات الهوائية والدراجات البخارية الصغيرة أكثر يسرا وسهولة. ويقول الخبراء إنه من المهم أن تخصص الحكومات موارد أكبر، لبناء مجتمعات أكثر استدامة من الوجهة البيئية. وهنا تقول جينا مكارثي إننا "صرنا الآن نعترف بأن العالم قد يتغير في طرفة عين. لذا، يتعين علينا أن نستثمر الأموال التي ستخصص لتحفيز النشاط الاقتصادي، لخلق مستقبل أفضل، وكي نصبح جاهزين للتعامل مع أوبئة مثل هذا الذي يجتاح العالم حاليا." وبحسب ما قالته ماريا نيرا، ينبغي أن يتم الاستفادة من رد الفعل العالمي، الذي نشهده الآن إزاء وباء كورونا، لخلق مجتمع أكثر صحة واستعدادا للتعامل مع مثل هذه المواقف الطارئة (نافين سينغ خادكا 2020).

خاتمـــــــة

يتضح مما سبق، أن العلاقة بين فيروس كورونا المستجد والمناخ، علاقة تبادلية وتفاعلية. فرغم عدم وجود، لحد الآن، علاقة مباشرة وخطية احصائية ورياضية معبرة بين العنصرين. فإن تراجع التلوث يرفع من جودة الهواء، وبشكل غير مباشر من جودة الحياة، وبالتالي من مقاومة الأمراض

والأوبئة بما فيها مرض كوفيد . 19، كما بينت هذه الدراسة. من هنا أهمية الاجراءات التي يجب أن تتخذ لصالح المناخ، وأخذها على محمل الجد. وهذا أهم وأرقى درس يستخلص من جائحة كورونا.

قائمة المراجع:

1.بشرى بن دراجي (2021)، العلاقة بين المناخ والاوبئة وآثارها على الحياة في مصر المملوكية، "المجاعات والأوبئة في الوطن العربي عبر العصور"، منشورات المركز الديموقراطي العربي، ألمانيا، بيرلين، إشراف وتنسيق الدكتور تيلي رفيق، الطبعة الأولى شتنبر 2021، ص . ص: 196 . 206.

2.ماجدة بن حيون (2002)، مساهمة المناخ في حصول المجاعات والأوبئة بشمال إفريقيا خلال العهود القديمة، منشورات الجمعية المغربية للبحث التاريخي، دار المنظومة 2018، ص . ص: 9 . 24.

3.كلوي بيرغ (2020)، ما هي التغيرات الإيجابية التي طرأت على كوكب الأرض بسبب الوباء؟ تقرير نشر بالموقع الالكتروني عربي نيوز، ماي 2020
https://www.bbc.com/arabic/vert-fut-52151140

4.رفيق تيلي وآخرون (2021)، المجاعات والأوبئة في الوطن العربي عبر العصور، منشورات المركز الديموقراطي العربي، ألمانيا، بيرلين، إشراف وتنسيق الدكتور تيلي رفيق، الطبعة الأولى شتنبر 2021، 342 صفحة.

5.لويجي جوريو (2020)، تقرير SWI swissinfo.ch السنوي لعام 2019، أبريل 2020.
https://www.swissinfo.ch/ara/politics/%D8%A7%D9%84%D8%AA%D8%AD%D8%AF%D9%8A%D8%A7%D8%AA-

6.ريمي شاريل وآخرون (2020)، فيروس كورونا يمكنه تحمل الحرارة المرتفعة لوقت طويل، عن الموقع الالكتروني سكاي نيوز عربية، 17 أبريل 2020:

https://www.skynewsarabia.com/technology/1337430-84

7.ادريس زجلي (2020)، كوفيد . 19: عندما يتحول البجع الأسود إلى بجع أبيض في المغرب، "الحياة في زمن الفيروس .....التاجي كوفيد- 19؟"، مؤلف جماعي، من تنسيق: جمال الكركوري وأحمد الفرحان، جامعة ابن طفيل، القنيطرة، الطبعة الأولي، مطابع الرباط نت، يونيو 2020 ص – ص: 146 - 155.

8.محمد نبيل السريفي (2020)، حكامة حضرية ذكية لمواجهة الأزمات غير المتوقعة : القنيطرة مدينة ذكية، "الحياة في زمن الفيروس .....التاجي كوفيد- 19؟"، مؤلف جماعي، من تنسيق : 9.جمال الكركوري وأحمد الفرحان، جامعة ابن طفيل، القنيطرة، الطبعة الأولي، مطابع الرباط نت، يونيو 2020، ص – ص : 96 - 113.

10.عبد المجيد السليماني وعبد الغاني المختاري (2020)، تطور جائحة كوفيد . 19 في المغرب : إيدميلوجية وخرائطية، "الحياة في زمن الفيروس .....التاجي كوفيد- 19؟"، مؤلف جماعي، من تنسيق : جمال الكركوري وأحمد الفرحان، جامعة ابن طفيل، القنيطرة، الطبعة الأولي، مطابع الرباط نت، يونيو 2020 ص – ص : 24 - 33.

11.نافين سينغ خادكا (2020) : تلوث الهواء قد يؤدي إلى زيادة مخاطر الموت بسبب الإصابة بالفيروس، تقرير لمراسل شؤون البيئة BBC Future 20 أبريل/ نيسان 2020
https://www.bbc.com/arabic/science-and-tech-52356732

12.إيزابيل غاريتسينبي (2020)، كيف يؤدي تلوث الهواء إلى زيادة مخاطر الوباء؟، تصريح ل بي بي سي ماي 2020.

13.جمال الكركوري وسعيد لهوير (2020)، انتشار جائحة كوفيد . 19 أي دور للعوامل الجغرافية، "الحياة في زمن الفيروس .....التاجي كوفيد- 19؟"، مؤلف جماعي، من تنسيق

14.جمال الكركوري وأحمد الفرحان، جامعة ابن طفيل، القنيطرة، الطبعة الأولي، مطابع الرباط نت، يونيو 2020 ص – ص: 34 – 50.

15.هند مجدوبي (2020)، كوفيد – 19 وتغير المناخ: عدم إهمال ما يمكن التنبؤ به، "الحياة في زمن الفيروس .....التاجي كوفيد– 19؟"، مؤلف جماعي، من تنسيق جمال الكركوري وأحمد الفرحان، جامعة ابن طفيل، القنيطرة، الطبعة الأولي، مطابع الرباط نت، يونيو 2020 ص – ص: 114 – 132.

16.معهد ماساتشوستش للتكنولوجيا بالولايات المتحدة الأمريكية (2020)، هل يؤثر ارتفاع درجة الحرارة على نشاط فيروس كورونا المستجد؟ عن الموقع الالكتروني بنك المعرفة المصري. نشر بتاريخ 18 أبريل 2020.

17.المملكة المغربية، وزارة الصحة (2020)، بلاغ صحفي حول فيروس كورونا المستجد في الصين الجمعة، 24 يناير، 2020.

https://www.scientificamerican.com/arabic/articles/news/does-high-temperature-affect-activity-of-new-coronavirus

18.المملكة المغربية، وزارة الصحة (2020)، بلاغ صحفي 10، الإثنين 02 مارس 2020، المغرب يعلن عن تسجيل أول حالة إصابة بفيروس كورونا المستجد.

19.المملكة المغربية، وزارة الصحة (2020) ، بلاغ صحفي، الثلاثاء 10 مارس 2020، المغرب يعلن عن تسجيل أول حالة وفاة بسبب فيروس كورونا المستجد.

20.المملكة المغربية، رئيس الحكومة (2021)، سنة من تدبير جائحة كوفيد –19، تقرير صادر بالرباط في يناير 2021، 94 صفحة.

21.الأمم المتحدة (2020)، كوفيد– 19 والمنطقة العربية: فرصة لإعادة البناء على نحو أفضل، تموز/يوليو 20، موجز تنفيذي، 27 صفحة.

22.الأمم المتحدة (2020)، فيروس كورونا: التخفيف من أثر الوباء على الفقر وانعدام الأمن الغذائي في المنطقة العربية، E/ESCWA/CL3.SEP/2020/Policy Brief.2، 5 صفحات.

23.الأمم المتحدة (2020)، آثار جائحة كوفيد- 19، استجابة إقليمية طارئة، الاسكوا: 20- 00114 - E/ESCWA/2020/INF.3، 7 صفحات.

24.منظمة الصحة العالمية (2008)، تغير المناخ والصحة، تقرير الأمانة العامة، 5 صفحات.

25.الموقع الالكتروني عربي نيوز، 19 مارس 2020
https://www.bbc.com/arabic/science-and-tech-51967093

26.روجر هارابين (2020)، خطة التعافي من الوباء "يجب أن تُعالج تغير المناخ"، محلل في شؤون البيئة . بي بي سي، 25أبريل/ نيسان .2020

27.وليد ناصف (2008)، أسوأ وأخطر كوارث 2021، دار الكتاب العربي، دمشق – القاهرة، الطبعة الأولى 2008، 326 صفحة.

28.Cyrille DUCHESNE (2021) Rapport de l'OMM sur le changement climatique en 2020 : une situation préoccupante, Publié le 20/04/21, 6 pages : https://actualite.lachainemeteo.com/actualite-meteo/2021-04-21/rapport-de-l-omm-sur-le-changement-climatique-en-2020-une-situation-preoccupante-59110

29.Direction générale de Météorologie, Royaume du Maroc (2021) : Maroc, Etat du climat en 2020, Maroc, Casa Blanca, Edité en Février 2021, 38 pages.

30.Haut-commissariat au plan (2020) : PANDEMIE COVID-19 DANS LE CONTEXTE NATIONAL, Situation et scénarios. , 25pages.

31.Kenza Khomsi (2021) : COVID-19 National Lockdown in Morocco: Impacts on air Quality and Public Health.

32.Royaume du Maroc, HAUT - COMMISSARIAT AU PLAN (200) : Approche par un benchmark de lasituation de la pandémie Covid-19 au Maroc, un espoir réel d'une levée maitrisée du confinement Situation au 22 Mai 2020

33.Université Ibn Tofail, Kénitra (2020) : La vie..... à L'ère du coronavirus «covid-19»? Ouvrage collectif, sous la direction de Jamal Al Karkouri et Ahmed Ferhane, Première Edition, Rabat Net, juin 2020, 434 pages.

34.Pr Yafia (2020) : Covid-19 ; voici les conclusions du modèle SIR du Pr Yafia Rédaction Médias24 -Le 27 avril 2020
https://www.medias24.com/covid-19-voici-les-conclusions-du-modele-sir-applique-au-maroc-etude-9841.html