تقدير دالة إنتاج الصحة في الجزائر للفترة 1960-2016

Estimation of the health production for the period 1960-2016

مريزق عدمان [1*]،يوسف مامش[2]، بلال لوعيل[3]

[1] المدرسة العليا للتجارة (الجزائر)، merizekesc@hotmail.com

[2] جامعة الجزائر 3 (الجزائر)، youcefmameche.dz@gmail.com

[3] جامعة امحمد بوقرة بومرداس (الجزائر)، louailbilal2@gmail.com

تاريخ الاستلام: 2019/10/04؛ **تاريخ المراجعة**: 2019/11/13؛ **تاريخ القبول**: 2019/12/31

ملخص: تهدف الدراسة إلى تقدير دالة إنتاج الصحة في الجزائر، بالاعتماد على سلاسل سنوية للفترة (1960-2016)، وتم استخدام نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة المتباطئة ARDL.

وتوصل البحث إلى نتيجة مفادها وجود علاقة توازنية طويلة الأجل (التكامل المشترك) بين متغيرات العمر المتوقع عند الولادة، والناتج الداخلي الخام للفرد، والإنفاق الصحي، وانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، وعدد السكان الحضر. وأوصت الدراسة بضرورة ترشيد الإنفاق الصحي وتبني مداخل التنمية المستدامة.

الكلمات المفتاح: دالة الإنتاج؛ الصحة؛ العمر المتوقع عند الولادة؛ الحالة الصحية.

تصنيف JEL: I12؛ J13؛ E23.

Abstract: The study aims to estimate the health production function in Algeria about annual series for the period (1960-2016) by the use of the estimation method : Auto Regressive Distributed Lags (ARDL). In this study, we concluded that there is a long-term equilibrium relationship (co-integration) between life expectancy at birth, GDP per capita, health expenditure, and carbon dioxide and the urban population. The study recommended the need to rationalize health spending and adopt sustainable development approaches.

Keywords: production function; health; life expectancy at birth; health state.

Jel Classification Codes: I12 ؛ J13 ؛E23.

* المؤلف المرسل: الإيميل: merizekesc@hotmail.com

I- تمهيد :

بالتدقيق في الجوانب النظرية وبعيدا عن التقديرات القياسية، تشكل الصحة أحد المحددات الأساسية للإنتاجية لأنها مكون رئيس لرأس المال البشري. فالتنمية الشاملة بشقيها الاقتصادي والاجتماعي لا تحكمها فقط الجوانب الخاصة بالناتج الداخلي الخام، لأنه قد يكون هذا الأخير متغيرا تابعا لمتغيرات أخرى من بينها الوضع الصحي؛ الذي يؤثر في عرض الموارد البشرية وكفاءتها.

ترتبط الصحة ارتباطًا وثيقًا بأنشطة الرعاية الصحية ومجموعة متكاملة من المحددات المتعلقة بأسلوب الحياة، والدخل والوضع الاجتماعي، والتعليم، والبيئة المادية وغيرها؛ والتي تتفاعل لتولد الظروف المعيشية التي تؤثر في الصحة.

ومن هذا المنطلق؛ توجهت الدول إلى الاهتمام بالجوانب الصحية وتوالت الدراسات التي حاولت معرفة محددات دالة إنتاج الصحة، وعرضت العديد من النماذج التوضيحية*، كان هدفها التدخل عند المنبع لاستهداف جميع المحددات الفردية والاجتماعية والبيئية والاقتصادية، التي تؤثر بشكل إيجابي أو سلبي في صحة السكان.

وعلى غرار بعض دول العالم، تعيش الجزائر تحولا ديموغرافيا وصحيا، حاولت الدولة الجزائرية التعاطي معه بهدف زيادة كفاءة نظامها الصحي، وذلك من خلال رسم محاور كبرى للسياسة الصحية وتبني برامج إصلاحية؛ لكن رغم هذا بقيت الخدمات الصحية المقدمة دون المستوى المخطط له. وقد يعود ذلك إلى ضعف آليات التشخيص، التي فشلت في تحديد العوامل المؤثرة في إنتاج الصحة.

وتدخل هذه الدراسة في هذا الإطار، محاولة الإجابة عن التساؤل التالي:

ما هي محددات دالة إنتاج الصحة في الجزائر؟

وبناء على السؤال الجوهري أعلاه، تطرح الدراسة أربع فرضيات؛ وهي كما يلي:

الفرضية الأولى: يوجد أثر ذو دلالة إحصائية وموجب للناتج الداخلي الخام للفرد في العمر المتوقع عند الولادة.

الفرضية الثانية: يوجد أثر ذو دلالة إحصائية وموجب للإنفاق الصحي في العمر المتوقع عند الولادة.

الفرضية الثالثة: يوجد أثر ذو دلالة إحصائية وسلبي لانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون في العمر المتوقع عند الولادة.

الفرضية الرابعة: يوجد أثر ذو دلالة إحصائية وسلبي للتحضر في العمر المتوقع عند الولادة.

وتستمد هذه الدراسة أهميتها من أهمية قطاع الصحة، باعتبار الاهتمام بالعوامل المؤثرة في الحالة الصحية ممثلة في معدل العمر المتوقع عند الولادة، يشكل مدخلا من مداخل التنمية الشاملة؛ والذي يفيد متخذي القرار على مستوى وزارة الصحة، والتي تؤثر قراراتها بدورها في قطاعات المجتمع الأخرى.

وقد تم تقسيم هذه الدراسة إلى أربعة أقسام: تطرق القسم الأول للإطار النظري والدراسات السابقة؛ بينما تناول القسم الثاني المنهجية ومصادر البيانات. في حين خصص القسم الثالث لعرض النتائج. وأخيرا؛ اهتم القسم الرابع بمناقشة النتائج وتقديم التوصيات.

I–1 – الإطار النظري

لقد تم تقديم وتحليل العلاقة بين الوضع الصحي ومعدل النمو في الفترة 1950–1980 في اتجاه ينطلق من النمو إلى تحسين الصحة. فارتفاع الدخل المتوسط في اقتصاد ما، سيسمح للأفراد والمجتمع بالتكفل بالمشاكل الصحية[1]. وبعد ذلك غيرت الدراسات الاتجاه، لتدرس أثر الصحة في النمو الاقتصادي.

وإجمالاً يمكن القول إن دالة إنتاج الصحة هي أداة تحليلية لتحديد كيفية تخصيص الموارد بين البرامج المختلفة والبديلة لتحقيق تحسن في مستوى الصحة. وتتضمن هذه الطريقة التحليلية خطوتين هما :تحديد المعلومات المطلوبة أولاً، وكيفية استخدام تلك المعلومات لتخصيص الموارد ثانياً[2].

وقبل الحديث عن خصائص دالة إنتاج الصحة، نرى من المناسب أن نعرض مؤشرات الحالة الصحية، التي قد تشكل في الغالب متغيرات تابعة؛ على النحو التالي:

1– مؤشرات الحالة الصحية

ينطوي التعريف النظري للحالة الصحية للفرد على إشكاليات مفهومية تعيق تطبيق النموذج النمطي للمستهلك ومن ثم تعيق تعريف منحى الطلب على خدمات الرعاية الصحية، وقد تم تطوير عدد من المؤشرات التجميعية لتعريف الحالة الصحية لمختلف الأقطار. تشمل أهم هذه المؤشرات على ما يلي[3]:

– معدل وفيات الرضع: وهو عدد الوفيات سنويا من الرضع الذين تقل أعمارهم عن سنة، لكل ألف طفل يولدون أحياء. ويعبر المعدل عن احتمال الوفاة خلال الفترة المحصورة بين الولادة واكتمال السنة الأولى من العمر بالضبط مضروبا في ألف.

– معدل وفيات الأطفال دون سن الخامسة: وهو متوسط العدد السنوي لوفيات الأطفال دون الخامسة لكل ألف يولدون أحياء خلال السنوات الخمس السابقة. والمعدل يعبر عن احتمال الوفاة خلال الفترة المحصورة بين الولادة واكتمال السنة الخامسة من العمر بالضبط مضروبا في ألف. وتعتبر منظمة اليونيسيف هذا المعدل من أهم المؤشرات التي تعكس الحالة الصحية.

– العمر المتوقع عند الولادة: وهو عدد السنوات التي من المتوقع أن يحياها الطفل حديث الولادة في حالة استمرار أنماط الوفاة السائدة وقت ولادته على ما هي عليه طوال حياته.

– نسبة الإنفاق الصحي: وهو الإنفاق على المستشفيات والمراكز الصحية والعيادات وخطط التأمين الصحي وتنظيم الأسرة منسوبا إلى إجمالي الإنفاق الحكومي أو الناتج المحلي الإجمالي.

– الحصول على الخدمات الصحية: وهو النسبة المئوية للسكان الذين يمكنهم الحصول على الخدمات الصحية المحلية الملائمة سيرا على الأقدام أو باستخدام وسائل الانتقال المحلية فيما لا يزيد عن ساعة.

– تعليم المرأة: استنادا على الشواهد التطبيقية المستندة على مسوح الأسرة والمسوح المتخصصة والتي أوضحت أن الأمهات اللاتي تلقين تعليما ثانويا عادة ما يكون معدل وفيات أطفالهن حوالي 36 % أقل من مثيلاتهن اللاتي تلقين تعليما أوليا.

– حالة توزيع الدخل: كما يلخصها معامل "جيني" لتوزيع الدخل، حيث وجد أنه بعد التحكم في مستويات تعليم المرأة ومستوى الدخل، فإن مرونة معدل وفيات الرضع بالنسبة لمعامل "جيني" تبلغ حوالي 0.77، مما يعني أن توزيعا أقل عدالة للدخل يؤدي إلى ازدياد في معدل وفيات الرضع وتدني الحالة الصحية في الاقتصاد.

2- خصائص دالة إنتاج الصحة

تصف دالة الإنتاج الصحي العلاقة بين مجموعات مختلفة من المدخلات الطبية وغير الطبية والمخرجات الناتجة. وتعتمد عملية الإنتاج جزئياً على النظام الصحي والموارد المتاحة له، فضلاً عن الظروف غير الطبية والاجتماعية والاقتصادية والمادية.

بهذا المنطق، يمكن كتابة الشكل العام لدالة الإنتاج الصحي؛ على النحو التالي:

$$H = f(Y, S, V)$$

حيث: H هو مقياس للحالة الصحية للسكان، Y هو شعاع للمتغيرات الاقتصادية لكل فرد، و S هو شعاع للمتغيرات الاجتماعية لكل فرد؛ بينما V هو شعاع للمتغيرات البيئية لكل فرد [4] .

واقترحت العديد من الدراسات الوبائية والديموغرافية والاقتصادية أن عددًا كبيرًا من العوامل البيئية (غير الطبية) قد يكون محددًا للحالة الصحية. ومن الممكن تصنيف هذه العوامل إلى ثلاث فئات رئيسية: البيئة المادية، ونمط الحياة والعوامل الاجتماعية والاقتصادية.

ويشير نمط الحياة إلى جميع العوامل التي يمارس الأشخاص عليها رقابة: مثل تعاطي الكحول والتبغ، والتمارين البدنية، النظافة الشخصية، إلخ.

ويتم استخدام مؤشرين لتقييم العلاقة بين النظام الغذائي والصحة: استهلاك الفرد من السكر والزبدة. فمن المتوقع أن يكون للإفراط في الاستهلاك للأطعمة مثل الدهون والسكريات تأثير سلبي مباشر في الصحة[5].

وبالتالي يمكن تعريف محددات الصحة بأنها مجموعة من " العوامل الشخصية والاجتماعية والاقتصادية والبيئية التي تحدد الحالة الصحية للأفراد أو السكان. تؤثر هذه العوامل في الصحة إما مباشرة أو من خلال تأثيرها يف السلوك أو القرار الذي سيؤثر في صحة الأفراد أو السكان[6].

3- أجيال دراسة محددات دالة إنتاج الصحة

يعرض أحد الباحثين ما يسميه أجيال الدراسات التي تناولت محددات الحالة الصحية، بالنظر لطبيعة الطرق المستعملة في التقدير وبناء على الافتراضات التي بنيت عليها النماذج القياسية، كما يلي[7]:

الجيل الأول: كانت الدراسات على محددات الصحة المجمعة في الجيل الأول وفقا لـ (Gerdtham el al., 2000) مستوحاة إلى حد كبير من عمل " نيوهاوس" Newhouse . فيما يخص المنهجية؛ بالنسبة للجزء الأكبر منها هي بيانات مقطعية تخص بلدان منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي. ويتم تمييزها عن بعضها البعض بعدد البلدان المختارة، حسب السنة المرجعية، حسب طبيعة المتغيرات التفسيرية، باختيار الشكل الوظيفي (دالة لوغاريتمية أو غيرها) وبواسطة طريقة تحويل القيم النقدية.

ويمكن ذكر على سبيل المثال دراسة (Leu, 1986) والتي استخدمت نفس طريقة " نيو هاوس"، لكن بعينة أكبر شملت 19 بلد من بلدان منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية، وذلك من خلال دراسة العلاقة ما بين النفقات الصحية والدخل. كما أخذ بعين الاعتبار متغيرات أخرى غير الدخل وتمثلت في المتغيرات الاجتماعية والديموغرافية. ووصل لنتيجة لا تبتعد عن النتيجة التي وصل إليها " نيوهاوس" في أن نسبة كبيرة في التغيرات في النفقات الصحية فسرت بالدخل.

والجدير بالإشارة؛ أن كل الدراسات في هذا الجيل استعملت طريقة المربعات الصغرى كطريقة للتقدير.

الجيل الثاني: استوحى الجيل الثاني أعماله أيضًا من نموذج Newhouse، بتغيير طريقة المربعات الصغرى العادية بطريقة تقدير بيانات " البانل"، أي استخدام بيانات متعددة لفترات متعددة. ويرجع ذلك أساسًا إلى توفر البيانات لعدة فترات.

عملا (Hitiris et Posnett, 1992) على عينة من 20 دولة من منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) خلال الفترة الممتدة من 1960 إلى 1987، مع ما مجموعه 520 ملاحظة. وقاما بتكرار الدراسات السابقة (باستخدام OLS) مع بيانات البانل. ووجدا، من جهة، أن هناك علاقة إيجابية بين نصيب الفرد من الإنفاق الصحي ونصيب الفرد من الدخل. ومن جهة أخرى، كانت مرونة الدخل تدور حول الواحد. ونتيجة لذلك، فإن الخدمات الصحية ليست سلعة فاخرة، بل تبدو أقرب إلى تعريف السلعة الضرورية أو الطبيعية. كما أظهرا أهمية العوامل الأخرى مثل معدل الوفيات.

ولقد انتقدت هذه الدراسة نتيجة لعدم تجانس بياناتها، نظرا لعدم إمكانية مقارنة البيانات الصادرة من بلدان مختلفة، ونظرا للغموض الذي ينتاب مفهوم الصحة باختلاف البلدان.

وفي دراسة أخرى قاما بها (Crémieux, Ouellette et Pilon ;1999)، حاولت معرفة العلاقة ما بين النفقات الصحية والحالة الصحية في كندا، بالاعتماد على البيانات الوطنية لتجنب المشاكل المرتبطة بتجانس البيانات. ومقارنة بالدراسات السابقة؛ عملت هذه الدراسة على أخذ بعين الاعتبار كل من المتغيرات الاجتماعية والديموغرافية، المتغيرات المرتبطة بالتغذية ومتغيرات نمط الحياة. وتوصلت الدراسة لوجود علاقة موجبة ما بين النفقات الصحية والمستوى الصحي للسكان.

الجيل الثالث: يعتمد الجيل الثالث على الطبيعة الاحتمالية للمعطيات. ففي حالة عدم سكون البيانات؛ ينبغي تصحيحها لجعلها ساكنة؛ وذلك بحساب جذر الوحدة.

أشارت (Roberts ,1999) لثلاثة عيوب أساسية تخللت الدراسات القياسية المتعلقة بالنفقات الصحية؛ وهي: نقص التحليل الديناميكي في علاقة النفقات الصحية والدخل وباقي المتغيرات الكامنة، عدم الأخذ بعين الاعتبار تجانس البيانات وإهمال اختبارات الحساسية... فقامت بدراسة على دينامكية البيانات المتجانسة بالنسبة للمتغيرات غير المستقرة، وبالتحديد على العلاقة الديناميكية ما بين نفقات الصحة لكل فرد، والدخل الفردي، الحالة الصحية ومتغيرات كامنة أخرى مثل السن والسكان والنفقات العامة.

وبديهيا، أخذ نموذجها أوجه النقص المسجلة سلفا بعين الاعتبار، وكانت العينة مكونة من 20 بلد من بلدان منطقة التعاون والتنمية الاقتصادية خلال الفترة الممتدة من 1960 –1993، ومن أجل فصل أثر السعر والدخل، أضافت للنموذج مكون يمثل السعر النسبي للعلاج، بهدف تحديد هل البلدان الغنية تنفق مواردها أكثر على الصحة؛ أم أن إنفاقها يركز على العوامل التي أسعارها مرتفعة فقط. وبينت الاختبارات الديناميكية أن مرونة الدخل على المدى الطويل تساوي الواحد. كما تبين أن عمر السكان ليس له أثر على المدى القصير، لكن نسبة من النفقات العامة لها أثر على المدى الطويل في الصحة عن طريق النفقات الصحية.

وكانت الدراسات التي أجريت على مستوى الأجيال الثلاثة تفترض أن جميع البلدان (أو المناطق) تقع على حدود الإنتاج(افتراض الكفاءة). هذا ما يجعل، من الناحية الفنية، ضرورة إضافة معامل الخطأ إلى دالة الإنتاج؛ على النحو التالي:

$$S= f(X1,X2,X3,\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots..,Xn)+ U$$

الجيل الرابع: اقترح "غرين" (Greene ,2004) وضع هذه الفرضية جانباً باستخدام الحدود الاحتمالية frontières stochastiques. وشكل هذا الاقتراح الجيل الرابع. ووفقاً لهذه الطريقة، لم تعد المشاهدات موجودة بالضرورة على الحدود، وبالتالي يجب تمييز المشاهدات الكفؤة عن تلك التي ليست كذلك. وبالتالي يمكن إعادة صياغة النموذج على النحو التالي:

$$S= f(X1,X2,X3,\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots..,Xn)+ U-V$$

حيث V يمثل البعد ما بين المشاهدة وحد الكفاءة.

I–2 – الدراسات السابقة: هناك مجموعة من الدراسات تناولت دالة إنتاج الصحة، واختلفت من حيث اختيار العوامل المؤثرة في الحالة الصحة وكذا الطرق القياسية المستعملة.

وفي هذا الصدد هدفت دراسة "Gobi,J. R and al " [8] إلى تقدير دوال إنتاج الصحة في البرازيل بالاعتماد على نموذج "جروسمان" Grossman.

وتبنت الدراسة منهجا وصفيا تحليليا، بالاعتماد على 12748 ملاحظة خلال سنة 2013. وتمثلت المقاربة التجريبية المعتمدة في PROBIT (Probit Regression)، بالتركيز على تقدير النموذجين: عوامل البحث الأولى التي تؤثر في صحة سكان البرازيل، والثاني هو امتداد للتحليل، واقتصر على مرض السكري المزمن.

وتوصلت الدراسة إلى نتيجة مفادها أن الزيادة في المستوى التعليمي ترفع بنسبة 11.6٪ من احتمال الفرد في تقييم نفسه بصحة جيدة أو جيدة للغاية. ويشير متغير الجنس بدوره إلى أن النساء أبلغن عن حالة صحية أقل (جنس الإناث أقل بنسبة 1.5٪)؛ واحتمال التقييم الذاتي مع صحة أفضل هو 3.1 ٪ عند بلوغ الفرد 60 سنة أو أكثر. بالإضافة إلى ذلك، تقلل السمنة من فرص التقييم الذاتي الإيجابي للصحة بنسبة 2٪. وكانت هذه المتغيرات مهمة أيضًا لشرح مدى انتشار مرض السكري في النموذج الثاني. ويرتبط مستوى أعلى من التعليم، وعدم التقدم في السن وعدم البدانة مع احتمال أقل من تشخيص مرض السكري (ينخفض هذا الاحتمال، بنسبة 0.5 ٪، 4.8

٪ و 1.4 ٪ ، على التوالي). ويلاحظ أن الجنس لم يكن معنويا لشرح مدى انتشار هذا المرض. وأخيرًا، ارتبطت عادات الأكل الصحية والتمارين الرياضية بصحة أفضل وأقل عرضة للإصابة بمرض السكري. كما لوحظ أن السياسات التعليمية والإجراءات التي تحفز العادات الصحية والتركيز على صحة المسنين مهمة لتحسين الحالة الصحية للسكان والظروف المعيشية لأولئك الذين هم في طريق الشيخوخة.

واستهدفت دراسة " Abolghasem Pourreza ,and al " [9] تقييم الكفاءة التقنية للنُظُم الصحية في إقليم شرق المتوسط (قطر، لبنان، ليبيا، أفغانستان، الإمارات، العراق، جيبوتي، الصومال، اليمن، المملكة العربية السعودية) في الفترة 2004–2011 باستخدام تحليل مغلف البيانات DEA. وتم استخدام معدل العمر المتوقع عند الولادة ومعدل الوفيات بين الأطفال دون السنة الأولى من العمر كمخرجات؛ واستخدام إجمالي إنفاق الفرد على الصحة وعدد الأطباء والممرضات والقابلات وأسِرّة المستشفيات لكل ألف شخص كمدخلات للنظم. وفضلا عن ذلك، جرت دراسة محددات التقييم التقني للنظم الصحية (العوامل الخارجة عن سيطرة النظم الصحية وتلك الخاضعة لسيطرتها) باستخدام نموذج الانحدار. وأظهرت نتائج هذه الدراسة أن أهم محدّدات الكفاءة التقنية في النظم الصحية يتمثل في مستوى التعليم وإجمالي الناتج المحلي للفرد .كما لم تثبت دلالة إحصائية للعلاقة بين معدل البطالة والمصروفات الشخصية على الصحة ومستوى الكفاءة التقنية للنظم الصحية.

أما دراسة " Messaili, Moussa, Nouara Kaïd Tlilane " [10]؛ فهدفت إلى تقييم أثر الإنفاق في الصحة العامة، ومحددات أخرى للصحة، في صحة السكان في الجزائر، بأخذ متوسط العمر المتوقع عند الولادة (الرجال والنساء) ومعدل وفيات الرضع كمؤشرات للحالة الصحية للسكان؛ خلال الفترة الممتدة من 1974 إلى غاية 2010، باستخدام نموذج الفجوات الزمنية الموزعة المتباطئة ARDL لتقدير العلاقة على المدى القصير والطويل.

وتوصلت الدراسة إلى أن الإنفاق على الصحة العامة له تأثير إيجابي طويل وقصير الأجل في متوسط العمر المتوقع عند الولادة (الرجال والنساء)، ولكنه ليس له دلالة إحصائية. بينما له دلالة إحصائية في خفض معدل وفيات الأطفال. في حين كان الأثر الطويل الأمد لعدد أسرة المستشفيات معنوي بالنسبة لمتوسط العمر المتوقع عند الولادة للرجال، ولكنه لا ينطبق على النساء ووفيات الأطفال؛ ولكنه معنوي بالنسبة لجميع المؤشرات على المدى القصير. وأهم المتغيرات في تحسين صحة السكان هي الناتج الداخلي الخام الحقيقي للفرد ومعدل الخصوبة.

في حين هدفت دراسة " العرقان مهند محمود راشد" [11]، إلى تحديد وتحليل أهم عوامل الإنتاج كجزء من دالة إنتاج الصحة. وبنت الدراسة نموذجها القياسي في تقدير دالة الإنتاج من خلال تمثيل عوامل إنتاج الرعاية الصحية بثلاثة متغيرات مستقلة هي: متوسط نصيب الفرد من الأطباء، متوسط نصيب الفرد من الممرضين، معدل الأسرة لكل 1000 شخص، الإنفاق الصحي.

وتم تمثيل الحالة السكانية بثلاثة متغيرات تابعة هي: معدل الوفيات الخام، معدل العمر المتوقع عند الولادة للذكور، معدل العمر المتوقع عند الولادة للإناث؛ واستخدام الفترة الزمنية الممتدة من العام 2000 وحتى العام 2014.

وعلى ضوء نتائج التحليل الإحصائي للمتغيرات واختبار الفرضيات، تم الاستنتاج بأن تحسين مدخلات إنتاج خدمات الرعاية الصحية والمتضمنة موارد الأطباء وزيادة أعداد الأسرة في المستشفيات هي من العوامل المهمة في تحديد الحالة الصحية، كما أن زيادة الإنفاق على الصحة الموجه لمستويات الرعاية الصحية الأولية التي تقدمها المراكز الصحية الشاملة والفرعية والحملات والبرامج الوقائية له أثر إيجابي في تحسين الحالة الصحية للسكان وليس الإنفاق الموجه لمستوى الرعاية الصحية الثانية في المستشفيات.

بينما هدفت دراسة " Tseng, Hui-Kuan & Olsen " [12] إلى تقدير تأثير الأزمة المالية لعام 2007 على الصحة في الولايات المتحدة وفقا لمعدلات الوفيات المعدلة حسب العمر. وأشارت نتائج انحدار OLS إلى أن متوسط معدل الوفيات كان أقل في فترة ما بعد الأزمة من فترة ما قبل الأزمة. كما كان معظم متوسط الانخفاض في معدل الوفيات ناتجًا عن الفترة الزمنية وليس نتيجة للتغيرات في قيم المتغيرات التفسيرية الأساسية. واستمر العثور على هذه النتيجة حتى إضافة تأثيرات ثابتة للدولة. وعلى عكس الأبحاث الأخرى، نجد أن معدل البطالة ليس له تأثير مهم من الناحية الإحصائية على معدلات الوفاة سواء بالنسبة للولايات المتحدة ككل أو لكل ولاية على حدة. بدلاً من ذلك، تم الشعور بتأثير الأزمة المالية من خلال التأثيرات الثابتة للسنة التي زادت مع مرور الوقت خلال فترة ما بعد الأزمة.

كما هدفت دراسة "Jonathan Filion " [13] إلى عرض محددات الحالة الصحية في "كيبيك" (كندا). وكان الهدف الثاني لها هو تقييم ما إذا كان الإنتاج الصحي قد تم تنفيذه بكفاءة في "كيبيك" عن طريق مقارنة بيانات مأخوذة من 16منطقة إدارية.

لتحقيق ذلك، تم جمع البيانات الخاصة بالحالة الصحية في ثلاث متغيرات تابعة، وهي: متوسط العمر المتوقع عند الولادة وعند عمر 65 سنة، وكذلك معدل بقاء كبار السن 65 سنة وما فوق. بعد ذلك، كمتغيرات تفسيرية، تم جمع ثلاثة أنواع من محددات الحالة الصحية: المتغيرات الاجتماعية والديموغرافية (الجنس، التعليم، الدخل، البطالة والكثافة السكانية)، المتغيرات التي تمثل عادات نمط الحياة (الكحول والتبغ والمخدرات والبدانة، الإصابات والنشاط البدني) والمتغيرات التي تمثل مدخلات النظام الصحي (الأطباء والموارد البشرية الأخرى).

تم تقدير هذه المتغيرات باستخدام طرق قياسية مختلفة: المربعات الصغرى العادية (التجميع)، طرق بيانات البانل (التأثيرات الثابتة أولاً ثم التأثيرات العشوائية) وطرق الحدود الاحتمالية (التأثيرات الثابتة فقط، طريقة التأثيرات الاحتمالية مثلت بعض صعوبات التقارب)، وذلك خلال الفترة 2008–1994.

بالنسبة لتقديرات متوسط العمر المتوقع عند الولادة كمتغير تابع، فإن الطريقة المستخدمة هي طريقة الحدود الاحتمالية لـ "غرين". فقد تم تخفيف افتراض الكفاءة لإنتاج الصحة، حيث أظهرت التقديرات معامل كبير لمصطلح عدم الكفاءة من جانب واحد. وتمثلت المعاملات ذات المعنوية لهذا التقدير في متوسط الدخل الفردي المتاح، والنشاط البدني (الطاقة اليومية التي يتم إنفاقها على الاستجمام)، وعدد الأطباء لكل فرد. فإذا كان الدخل يمكن أن يؤثر في الحالة الصحية، فهذا لا يستبعد إمكانية تأثير الصحة بدورها في الدخل، أو حتى أن التأثير يمكن أن يعمل في كلا الاتجاهين في وقت واحد. كما لوحظ أن التغذية المرتدة بين الصحة والمتغيرات الأخرى التفسيرية لهذه الدراسة ممكنة أيضًا، على الرغم من عدم دراستها من خلال الانحدار.

بالنسبة لتقديرات العمر المتوقع عند الولادة عند سن 65 سنة ومعدل بقاء الأشخاص الذين تبلغ أعمارهم 65 سنة وأكثر كمتغيرات تابعة، تم الحفاظ على افتراض الكفاءة، لأن التقديرات تظهر معامل غير معنوي لعدم الكفاءة من جانب واحد؛ وبالتالي تم التخلص من طريقة الحدود الاحتمالية، والنموذج المختار هو طريقة المربعات الصغرى، لقدرته على شرح اختلافات المتغيرات التابعة وعدد المعاملات المعنوية.

بالنسبة لمحددات الحالة الصحية، اختلفت النتائج المتحصل عليها نوعًا ما عن طريقة الحدود الاحتمالية لمتوسط العمر المتوقع عند الولادة. فعدد الأطباء لكل ساكن في منطقة، لديه معامل سلبي ومعنوي، في حين أنه كان موجبًا ومعنوي بالنسبة لمتوسط العمر المتوقع عند الولادة باستخدام أسلوب الحدود الاحتمالية. ومتغير المخدرات، وهو عدد العقاقير المختلفة المستهلكة في المتوسط كل يومين، كان له معامل إيجابي وكبير لمتوسط العمر المتوقع عند الولادة عند سن 65 عاما ومعدل البقاء على قيد الحياة عند سن 65 سنة وما فوق. أما متغير الأدوية، فكان له معامل موجب ومعنوي بالنسبة للعمر المتوقع عند الولادة وعند سن 65 سنة، وكذلك معدل بقاء كبار السن 65 سنة وما فوق.

في حين، خصت دراسة "علاء بن محمد صالح بن علي باز"[14] البيئة السعودية وهدفت إلى صياغة نموذج لتقدير دالة الإنتاج الصحي السعودي خلال الفترة 1970 – 2006، باستخدام العمر المتوقع عند الولادة للفرد كمؤشر لمستوى الصحة في المملكة وبثلاثة متغيرات تفسيرية تمثل العوامل الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، حيث تم تمثيل العوامل الاقتصادية بمتوسط دخل الفرد بالمملكة، وتم تمثيل العوامل الاجتماعية بأعداد القوى البشرية الطبية العاملة في المملكة، وتمثيل العوامل البيئية بإنبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون للفرد.

واعتمدت الدراسة على منهج قياسي لتقدير دالة الإنتاج الصحي في المملكة، باستخدام نموذج التكامل المشترك وتصحيح الخطأ بطريقة " جوهانسن"، وذلك بعد التأكد من كون السلاسل الزمنية للمتغيرات متكاملة من نفس المستوى، باستخدام اختبار جذر الوحدة بطريقة "ديكي فوللر الموسع" (ADF)، وأظهرت النتائج سكون السلاسل الزمنية لجميع المتغيرات في الفرق الأول، وتكاملها من الدرجة الأولى. كما أثبتت الأثر الايجابي لكل من متوسط دخل الفرد وأعداد القوى البشرية الطبية على العمر المتوقع عند الولادة للفرد عند الولادة، فيما أظهرت إنبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون للفرد الأثر السلبي على مستوى الصحة وعلى العمر المتوقع عند الولادة للفرد.

واستهدفت دراسة " Diane Coffessou y AO "[15] تقدير دالة الإنتاج الصحي لـ 31منطقة في الصين من أجل مقارنة كفاءة الحالة الصحية، وكذلك التأثير النسبي للعديد من المحددات الصحية. وتطلبت المنهجية البيانات الطولية، وبالتالي تقدير بيانات البانل في نموذج الحدود الاحتمالية.

تناولت هذه الدراسة مجموعتين من العوامل المترابطة التي هي عوامل اجتماعية وثقافية وعوامل اقتصادية. أي أن الحالة الصحية تتحدد بالتعليم والخصائص الاجتماعية والاقتصاد ونمط الحياة (النظافة) والموارد الصحية المتاحة.

وتوصلت إلى أن هناك علاقة عكسية بين معدل الوفيات ونسبة السكان المتعلمين، ونصيب الفرد من الناتج الداخلي الخام لكل ساكن المعدّل حسب التضخم، وإجمالي عدد المؤسسات الصحية لكل عشرة آلاف نسمة، وحجم مياه الشرب المتوفرة لكل عشرة ألف ساكن. حيت أدت الزيادة في كل من هذه المتغيرات إلى انخفاض معدل الوفيات بين السكان. وعلى العكس من ذلك، فإن نسبة السكان الأميين، ونسبة السكان غير الملتحقين بالمدارس، والنسبة المئوية للنساء الأميات، وكثافة السكان، ونسبة التبعية للمسنين، ترتبط ارتباطا إيجابيا بمعدل الوفيات.

واتجهت دراسة " Zeynep Or " [16] تقريبا نفس اتجاه الدراسة السابقة، حيث تكونت مجموعة البيانات من عينة مشتركة من 21 دولة من منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي تغطي الفترة من سنة 1970 إلى 1992 (ما مجموعه 483 ملاحظات). والمصدر الرئيسي للبيانات هو قاعدة بيانات OECD على الصحة. وتم استخدام طريقة المربعات الصغرى العادية للتقدير.

وتم اختيار المتغير التابع هو الوضع الصحي ممثلا في عدد سنوات الحياة المفقودة لكل 100000 شخص عمره ما بين 69–0 سنة (باستثناء الانتحار). أما المتغيرات التفسيرية؛ فتمثلت في: المبلغ الإجمالي للإنفاق الصحي لكل فرد، حصة التمويل العام من إجمالي النفقات العامة، الناتج الداخلي الخام لكل فرد، نسبة الوظائف غير اليدوية لإجمالي الوظائف، إنبعاثات NOx لكل شخص بالكلغ، استهلاك الكحول باللتر لكل شخص عمره يتجاوز 15سنة، نفقات استهلاك التبغ لكل شخص عمره يتجاوز 15 سنة، استهلاك الزبدة لكل شخص بالكلغ، استهلاك السكر لكل شخص بالكلغ.

وتبين وجود علاقة سلبية أقوى بكثير عند الرجال مقارنة بالنساء بين معدلات الوفيات المبكرة ونصيب الفرد من الدخل. كما تبين أن الطريقة التي يتم بها تمويل النفقات الصحية لها تأثير على الحالة الصحية، وتؤدي نسبة كبيرة من التمويل العام للنفقات الصحية إلى انخفاض معدلات الوفيات المبكرة بين الجنسين.

ومن بين العوامل البيئية التي تؤخذ بعين الاعتبار في التقديرات، أثر المتغير الذي يمثل ظروف العمل ومستوى التعليم في الوفيات المبكرة؛ ويعتبر معنويا ومهما لكل من الرجال والنساء.

كما أكدت النتائج أيضًا وجود علاقة ضعيفة ولكن إيجابية بين تلوث الهواء والوفيات المبكرة في البلدان الصناعية. وتبين وجود علاقة إيجابية بين تعاطي الكحول والتبغ والوفاة المبكرة، ولكن يبدو أنه بالنسبة لنفس الزيادة في النسبة المئوية، فإن تأثير استهلاك الكحول في الصحة أكبر من استهلاك التبغ.

وهناك أيضا علاقة إيجابية بين استهلاك السكر والزبدة والوفيات بين الذكور، ولكن لا يبدو أن استهلاك الزبدة كبير بالنسبة للنساء.

وأظهرت النتائج بوضوح أن العوامل البيئية – بالمعنى الأوسع للمصطلح – هي أكثر أهمية من العوامل الطبية في تفسير التغيرات في معدل الوفيات المبكرة في البلدان الصناعية.

وأخيرا، هدفت دراسة " القرم مجدي قاسم محمد" [17] إلى تحديد أهم العوامل المؤثرة في الصحة العامة للسكان في الأردن، باستخدام طريقة المربعات الصغرى العادية، ومن ثم تحديد العوامل الأكثر كفاءة في رفع المستوى الصحي، بغرض توجيه الإنفاق على الصحة بشكل عقلاني لتحسين الوضع الصحي للسكان، باستخدام أكفئ العوامل وأكثرها إنتاجية.

وتم واستخدام معدل الوفيات حسب الجنس والفئة العمرية كمتغير تابع، بينما تمثلت المتغيرات المستقلة في كل من: العوامل الاقتصادية (النمو والركود الاقتصادي والإنفاق على خدمات التنمية الاجتماعية)؛ العوامل البيئة (النمو السكاني، التعليم، التحضر، أسلوب الحياة، درجة التصنيع)؛ الخدمات الصحية (عدد الأطباء، عدد الممرضين، عدد الصيادلة، عدد القابلات، أسرة المشافي والمراكز الصحية، الإنفاق الصحي).

وتبين من الدراسة أن هناك العديد من العوامل التي تؤثر في الصحة العامة للسكان في الأردن، يمكن تصنيفها ضمن عوامل بيئية واقتصادية وخدمات صحية. كما تبين من الدراسة أن الخدمات الصحية الكمية من أطباء وصيادلة وممرضين ومستشفيات ومراكز صحية، كان لها أثرا إيجابيا في رفع مستوى الصحة العامة للسكان. وكذلك الحال بالنسبة للعوامل الاقتصادية وأهمها النمو الاقتصادي. أما الركود الاقتصادي؛ فقد أظهر أثرا سلبيا في الصحة. وظهر من نتائج التقدير الإحصائي أن تأثير العوامل البيئية وخاصة ما يتعلق بأسلوب الحياة، كالتدخين، كان سالبا. كذلك تبين أن للتعليم، مقاسا بعدد المدرسين وعدد الطلبة في المدارس، أثر ايجابي في المستوى الصحي للسكان.

يتبين من خلال تفحص الدراسات السابقة ما يلي:

- اختلفت الدراسات في أخذ المتغير التابع، فمنها من اعتمد على العمر الموقع عند الولادة، ومنها من ركز على معدل الوفيات؛ في حين فضل البعض أخذ المتغيرين مع بعض.
- اختلفت الاختبارات المستعملة في الكشف عن العلاقة السببية، باختلاف هدف الدراسة والبيئة.
- قلة الدراسات العربية عموما والجزائرية خصوصا، بحسب الاطلاع، التي تناولت موضوع دالة إنتاج الصحة.

وتتجلى أهمية هذه الدراسة في أنها حاولت أخذ عينة متنوعة من المتغيرات المؤثرة في دالة الصحة، من متغيرات اجتماعية وديموغرافية ومتغيرات تمثل مدخلات النظام الصحي، بالإضافة إلى المتغيرات البيئية التي تم إهمالها في الدراسة الخاصة بالحالة الجزائرية. كما تتميز بحداثة الفترة الزمنية مقارنة بالدراسات الأخرى.

II – الطريقة والأدوات :

1– تعريف المتغيرات و مصادر البيانات

كما سبق الإشارة إليه؛ فإن الدراسة تهدف إلى تقدير دالة إنتاج الصحة في الجزائر، حيث تم استخدام بيانات سنوية عن حالة الجزائر تغطي الفترة 1960–2016، ويوضح الجدول (1) تعريف المتغيرات المستخدمة في الدراسة القياسية ومصادر بياناتها:

الجدول (1): تعريف المتغيرات المستخدمة في الدراسة

طبيعة المتغير	المتغيرات	تعريف المتغيرات	وحدة قياس المتغير
تابع	LE	العمر المتوقع عند الولادة	سنة
مستقل	GDPC	الناتج الداخلي الخام لكل فرد	الدولار
	HE	الإنفاق الصحي السنوي	الدولار
	CO2	انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون	كيلو طن
	POPURB	عدد سكان الحضر	الفرد

المصدر: من إعداد الباحثين

2- نموذج الدراسة

سوف يتم تقدير النموذج لاختبار العلاقة السببية بين العمر المأمول عند الولادة، باعتباره متغيرا تابعا، وكل من الناتج الداخلي الخام لكل فرد، الإنفاق الصحي، انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون خلال الفترة 1960–2016.

تم استخدام منهجية الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة المتباطئة ARDL، حيث من خصائص هذه الأخيرة أننا يمكن تطبيقها بغض النظر عما إذا كانت السلسلة مستقرة عند المستوى أو متكاملة من الدرجة الأولى. فقط لا تكون متكاملة من الدرجة الثانية.

استنادا إلى النظرية الاقتصادية والنماذج التجريبية في الدراسات السابقة حول نفس الموضوع، فإنه تم تقدير المعادلة لغرض قياس تأثير كل من الناتج الداخلي الخام لكل فرد، والإنفاق الصحي، وانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، وعدد سكان الحضر؛ في العمر المتوقع عند الولادة في الجزائر خلال الفترة الممتدة من 1960 إلى 2016.

$$LE_t = \propto + \beta_1 GDPC_t + \beta_2 HE_t - \beta_3 CO2_t - \beta_4 POPURB_t + \varepsilon \ldots\ldots (1)$$

وبعد إدخال اللوغريتم على المتغير التابع، تصبح الدالة؛ على النحو التالي:

$$LNLE_t = \propto + \beta_1 GDPC_t + \beta_2 HE_t - \beta_3 CO2_t - \beta_4 POPURB_t + \varepsilon \ldots\ldots (2)$$

$$t=1,2,3,\ldots\ldots T$$

حيث:

$LNLE_t$: لوغاريتم العمر المتوقع عند الولادة في السنة t .

$GDPC_t$: الناتج الداخلي الخام لكل فرد في السنة t .

HE_t : الإنفاق الصحي في السنة t .

$CO2_t$: انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون(كيلو طن) في السنة t .

$POPURB_t$: عدد سكان الحضر في السنة t .

وبعد تطوير المعادلة (2) لغرض استعمال ARDL، تصبح:

$$\Delta lnLE_t = \alpha_0 + \sum_{i=0}^{n} \beta_{1i}\, \Delta lnLE_{t-i} + \sum_{i=0}^{n} \beta_{2i}\, \Delta GDPC_{t-i} + \sum_{i=0}^{n} \beta_{3i}\, \Delta HE_{t-i} - \sum_{i=0}^{n} \beta_{4i}\, \Delta CO2_{t-i} - \sum_{i=0}^{n} \beta_{5i}\, \Delta POPURB_{t-i} + \lambda_1 lnLE_{t-1} + \lambda_2 GDPC_{t-1} + \lambda_3 HE_{t-1} - \lambda_4 CO2_{t-1} - \lambda_5 POPURB_{t-1} + \varepsilon \dots\dots\dots (3)$$

حيث تعبر $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4$ عن معاملات العلاقة طويلة الأجل.

عن معاملات العلاقة طويلة الأجل.

أما β ؛ فتعبر عن معاملات العلاقة قصيرة الأجل.

ويشير Δ إلى الفرق الأول.

في حين تشير α_0 و ε إلى الجزء القاطع وأخطاء الحد العشوائي على التوالي.

3 –خطوات الدراسة

تتلخص المنهجية المستخدمة في هذه الدراسة في إتباع الخطوات التالية:

- اختبار استقرارية السلاسل الزمنية (Unit Root of Stationarity)،
- تحديد عدد فترات الإبطاء الزمني (Lag Length Criteria) ،
- اختبار التكامل المشترك باستعمال منهج الحدود (Bound Test)،
- تقدير نموذج الأجل الطويل باستخدام نموذجARDL،
- تقدير صيغة تصحيح الخطأ لنموذج ARDL (ARDL-ECM)،
- اختبار الاستقرار الهيكلي لمعاملات المدى الطويل (ARDL-ECM).

III- النتائج ومناقشتها :

III-1- اختبار استقرارية السلاسل الزمنية (Unit Root of Stationarity)

تم تطبيق اختبارات الإستقرارية (عند المستوى، وعند الفرق الأول) باستخدام اختبار جذر الوحدة ADF (Augmented Dickey Fuller) بهدف تحديد درجة تكامل متغيرات الدراسة وضمان أن المتغيرات ليست متكاملة من الدرجة الثانية، وهذا من خلال فحص فرضية العدم التي تقضي بأن المتغير المعني يحتوي على جذر الوحدة أي أنه غير مستقر، مقابل الفرضية البديلة التي تنص على أن المتغير المعني لا يحتوي على جذر الوحدة أي أنه مستقر.

وتشير نتائج اختبار الاستقرارية الموضحة في الجدول (2) بأن المتغيرات LNLE وCO2 وPOPURB مستقرة عند المستوى I(0) ولا تحتوي على جذر وحدة، بينما يحتوي المتغيران HE وGDPC على جذر وحدة وهما متكاملان من الدرجة الأولى I(1). مما يعني أن نموذج ARDLهو النموذج الأكثر ملاءمة لهذه الدراسة.

الجدول (2): نتائج اختبار جذر الوحدة حسب Augmented Dickey Fuller

المتغيرات		الاختبار عند المستوى	الاختبار عند الفرق الأول	القرار
		ADF	ADF	
LNLE	القاطع	0.0317	0.6360	I(0)
	القاطع والاتجاه	0.9603	0.1219	
	بدون	0.8959	0.3891	
GDP_C	القاطع	0.9211	0.0000	I(1)
	القاطع والاتجاه	0.7003	0.0000	
	بدون	0.9814	0.0015	
HE	القاطع	0.8389	0.0039	I(1)
	القاطع والاتجاه	0.6909	0.0104	
	بدون	0.8650	0.0002	
CO2	القاطع	0.9654	0.0000	I(0)
	القاطع والاتجاه	0.0410	0.0000	
	بدون	0.9975	0.0000	
POPRUB	القاطع	0.9167	0.1388	I(0)
	القاطع والاتجاه	0.0289	0.4032	
	بدون	0.9796	0.3951	

المصدر: من إعداد الباحثين بناء على مخرجات برنامج Eviews

III-2.- تحديد عدد فترات الإبطاء الزمني (Lag Length Criteria)

يعتبر تحديد عدد فترات الإبطاء الزمني أمرا مهما قبل تقدير نموذج ARDL، حيث يمكن من تفادي مشكلة الارتباط الذاتي للأخطاء، وهذا ما ينعكس سلبا على جودة النموذج المقدر.

ويظهر الجدول (3) عدد فترات التباطؤ الزمني حسب عدة معايير، حيث تشير المعايير الخمسة إلى ضرورة أخذ فجوتين زمنيتين عند تقدير نموذج الدراسة باستخدام نموذج ARDL.

الجدول(3): تحديد عدد فترات الإبطاء الزمني (Lag Length Criteria)

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-451.1718	NA	7.09e+15	50.68576	50.93308	50.71986
1	-297.5030	204.8917	5.00e+09	36.38923	37.87318	36.59384
2	-231.5404	51.30425*	1.25e+08*	31.83782*	34.55840*	32.21296*

المصدر: من إعداد الباحثين بناء على مخرجات برنامج Eviews

III–3– اختبار التكامل المشترك باستعمال منهج الحدود (Bound Testing approach)

وفقا لـ Pesaran ؛ فإنه يمكن تطبيق اختبار الحدود (Bound Test) في إطار نموذج ARDL بغض النظر عن ما إذا كانت السلاسل الزمنية مستقرة عند مستوياتها I(0) أو متكاملة من الدرجة الأولى I(1) أو خليط بين الاثنين، ويتمثل الشرط الوحيد لتطبيق هذا الاختبار في أن لا تكون السلاسل الزمنية متكاملة من الدرجة الثانية I(2) [18].

وتظهر النتائج الموضحة في الجدول (4) بأن قيمة F المحسوبة (89.05324) أكبر من قيمة الحد الأعلى للقيم الحرجة في النموذج عند مستوى معنوية 1 % (4.37< 89.05324)، أي رفض فرضية العدم عند مستوى معنوية1 % ، وقبول الفرضية البديلة القائلة بوجود علاقة توازنية طويلة الأجل (التكامل المشترك) بين متغيرات العمر المتوقع عند الولادة والناتج الداخلي الخام للفرد والإنفاق الصحي وانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون وعدد السكان الحضر.

الجدول (4): اختبار التكامل المشترك باستعمال منهج الحدود (Bound Testing Approach)

ARDL Bounds Test Included observations: 19 Null Hypothesis: No long-run relationships exist		
Test Statistic	**Value**	**K**
F-statistic	89.05324	4
Critical Value Bounds		
Significance	**I0 Bound**	**I1 Bound**
10%	2.2	3.09
5%	2.56	3.49
2.5%	2.88	3.87
1%	3.29	4.37

المصدر: من إعداد الباحثين بناء على مخرجات برنامج Eviews

III–4– تقدير نموذج الأجل الطويل باستخدام نموذج ARDL

بعد التأكد من وجود علاقة تكامل مشترك بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة للدراسة، يمكننا تقدير معادلة التوازن للأجل الطويل بالاعتماد على فجوتين زمنيتين.

ويوضح الجدول (5) نتائج تقدير معلمات متغيرات الدراسة للأجل الطويل باستخدام نموذج ARDL (2, 1, 0, 2, 0) ، حيث كانت معلمة المتغيرين الناتج الداخلي الخام للفرد والإنفاق الصحي غير معنوية عند مستوى دلالة 1 %. في حين جاءت معلمة متغير انبعاثات غاز ثاني أكسدي الكربون معنوية وموافقة لما كان متوقعا، في حين كانت معلمة متغير عدد سكان الحضر معنوية ولكن غير متوافقة مع ما كان متوقعا. بالإضافة إلى ذلك، فإن قيمة معامل التحديد المعدل تبين أن 99% من التغيرات الحاصلة في معدلات العمر المتوقع تفسره المتغيرات المستقلة لنموذج الدراسة.

الجدول (5): مقدرات معلمات الأجل الطويل باستخدام نموذج ARDL (2, 1, 0, 2, 0)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.290765	0.042564	6.831300*	0.0000
GDPC	7.36E-07	4.81E-07	1.531375	0.1567
HE	9.04E-05	7.48E-05	1.209123	0.2544
CO2	-8.28E-09	3.61E-09	-2.295846*	0.0446
POPURB	1.06E-08	1.72E-09	6.135155*	0.0001
R-squared	0.999998	Adjusted R-squared		0.999996
F-statistic	568878.8	Prob(F-statistic)		0.000000

المصدر: من إعداد الباحثين بناء على مخرجات برنامج Eviews

III–5– تقدير صيغة تصحيح الخطأ لنموذج ARDL (ARDL-ECM)

الجدول (6): تقدير صيغة تصحيح الخطأ لنموذج ARDL (2, 1, 0, 2, 0)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(GDPC)	0.000001	0.000000	2.114023	0.0606
D(CO2)	-0.000000	0.000000	-3.078791*	0.0117
D(HE)	0.000001	0.000000	2.114023	0.0606
D(POPURB)	0.000000	0.000000	5.388303*	0.0003
CointEq(-1)	-0.076286	0.003582	-21.298859	0.0000

المصدر: من إعداد الباحثين بناء على مخرجات برنامج Eviews

يعكس نموذج تصحيح الخطأ قياس العلاقة قصيرة الأجل من ناحية، وقياس سرعة التعديل لإعادة التوازن في النموذج الديناميكي من ناحية أخرى. ويوضح الجدول (6) نتائج تصحيح الخطأ لنموذج ARDL، حيث يلاحظ بأن معلمة تصحيح الخطأ مقبولة إحصائيا عند مستوى دلالة 1 % وبإشارة سالبة، مما يؤكد على وجود تكامل مشترك بين المتغيرات محل الدراسة، وهذا ما يدعم نتائج Bound Test. أما معلمة تصحيح الخطأ (0.076286) فهي تشير إلى أن حوالي 7.6286 % من الخلل في التوازن في معدل العمر المتوقع عند الولادة

في السنة السابقة يتم تصحيحه وتعديله في السنة الحالية. كما تبين نتائج الجدول (6) بأن بعض معلمات الأجل القصير فقط جاءت معنوية عند مستوى دلالة1 %، ممثلة في انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون وعدد سكان الحضر.

III–6– اختبار الاستقرار الهيكلي لمعاملات المدى الطويل (ARDL-ECM).

1– اختبار مضاعف " لاجرانج" للارتباط التسلسلي بين البواقي (Lagrange Multiplier Test of Residual)

للتأكد من جودة النموذج المستخدم في التحليل وخلوه من المشاكل القياسية، تم استخدام اختبار الارتباط التسلسلي بين البواقي (LM test)، حيث تشير نتائج الجدول (7) إلى أن قيمة chi–square أكبر من مستوى دلالة 5%، مما يجعلنا نقبل فرضية العدم القائلة بأنه لا توجد مشكلة ارتباط ذاتي تسلسلي للأخطاء.

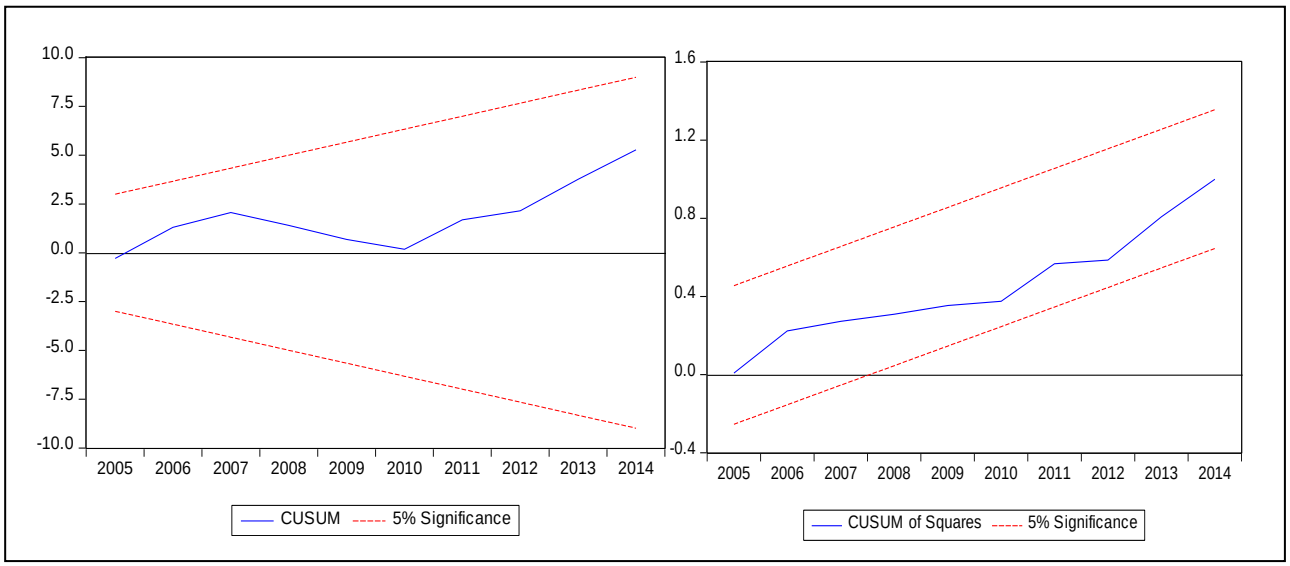
الجدول (7): اختبار الارتباط التسلسلي Breusch–Godfrey Serial Correlation LM Test

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:			
F-statistic	0.432944	Prob. F(2,8)	0.6629
Obs*R-squared	1.953301	Prob. Chi-Square(2)	0.3766

المصدر: من إعداد الباحثين بناء على مخرجات برنامج Eviews

2– اختبار الاستقرار الهيكلي لنموذج ARDL المقدر

الشكل (1): المجموع التراكمي للبواقي المتابعة (CUSUM) والمجموع التراكمي لمربعات البواقي المتابعة



المصدر: مخرجات برنامج Eviews

بهدف التأكد من خلو البيانات المستخدمة من أي تغيرات هيكلية عبر الزمن قد تؤثر على جودة النموذج؛ ينبغي استخدام اختبار المجموع التراكمي للبواقي المتابعة (CUSUM) واختبار المجموع التراكمي لمربعات البواقي المتابعة(CUSUMSQ) [1] لمعرفة مدى الاستقرار والانسجام ما بين المعلمات في الأجل الطويل والمعلمات في الأجل القصير. حيث يلاحظ من خلال الشكل (1) أن اختبار المجموع التراكمي للبواقي المتابعة (CUSUM) يعبر عن وسط خطي داخل حدود المنطقة الحرجة، مما يدل على وجود نوع من الاستقرار في النموذج عند حدود 5 % في الأجل الطويل والقصير. ونفس الشيء بالنسبة لاختبار المجموع التراكمي لمربعات البواقي المتابعة (CUSUMSQ).

IV– الخلاصة:

توصلت الدراسة إلى نتيجة مفادها وجود علاقة توازنية طويلة الأجل (التكامل المشترك) بين متغيرات العمر المتوقع عند الولادة، والناتج الداخلي الخام للفرد، والإنفاق الصحي، وانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، وعدد السكان الحضر، وهذا ما يؤيد النتائج التي توصل إليها (Hassan et al. 2017)، و(Messaili &Tlilane, 2017)، و(باز، 2010).

كما خلصت الدراسة إلى أن هناك أثر ايجابي للناتج الداخلي الخام للفرد في العمر المتوقع عند الولادة، حيث تتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة (Pourreza & al. 2017) التي أجريت في إقليم شرق المتوسط (قطر، لبنان، ليبيا، أفغانستان، الإمارات، العراق، جيبوتي، الصومال، اليمن، العربية السعودية)؛ إلا أن الدراسة لا تتفق مع الدراسة السابقة من جانب درجة المعنوية، حيث كانت المعلمة غير معنوية؛ وبالتالي قبول الفرضية الأولى للدراسة جزئيا.

وأظهرت النتائج التجريبية للدراسة بأن هناك علاقة إيجابية ما بين كل من العمر المتوقع عند الولادة والإنفاق الصحي، وهي نتيجة تتفق مع النتائج التي توصلت إليها دراسة (القرم،1993) التي كانت على مستوى الأردن، ودراسة (Or, 2000) التي مست عينة مشتركة من21 دولة من منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي؛ ودراسة (العرقان،2016) التي أُجريت على مستوى الأردن، بالإضافة إلى دراسة (Messaili &Tlilane, 2017) التي خصت الجزائر. وبالتالي نقبل الفرضية الثانية.

وفيما يخص تأثير انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، باعتبارها من العوامل البيئية، فقد تبين من خلال نتائج الدراسة بأن لها تأثيرا سلبيا معنويا على العمر المتوقع عند الولادة، وهو ما يدعم النتائج التي توصلت إليها دراسة (Or, 2000)، ودراسة (باز، 2010) التي خصت البيئة السعودية. وبالتالي نقبل الفرضية الثالثة.

أما بالنسبة لمتغير عدد سكان الحضر، فأشارت نتائج الدراسة إلى أنه معنوي من الناحية الإحصائية، أي له أثرا دالا إحصائيا على العمر المتوقع عند الولادة، وهذا يتفق مع ما توصلت إليه نتائج دراسة كل من (القرم، 1993) التي خصت الأردن، ودراسة (Filon,

[1] Brown, R., J. Durbin and J. Evans (1975), Techniques for testing the constancy of regression relations over time. *Journal of the Royal Statistical Society*, Volume 37, pp. 149-163.

2012) التي مست مقاطعة "كيبيك" بكندا والتي أكدت التأثير المعنوي لهذا المتغير. إلا أن الدراسة لا تتفق مع الدراستين السابقتين من حيث طبيعة التأثير، حيث وجدت تأثير إيجابيا. وبالتالي نرفض الفرضية الرابعة جزئيا.

وبالرغم من أهمية النتائج المتوصل إليها، وأثرها على المهتمين بالشأن الصحي في البلدان العربية والنامية، من خلال إعطاء تصور عن حجم وأهمية أثر كل من الناتج الداخلي الخام للفرد، والإنفاق الصحي، وانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، وعدد السكان الحضر على العمر المتوقع عند الولادة كمؤشر من مؤشرات الحالة الصحية في الجزائر، إلا أن هناك بعض القيود التي حالت دون إغفال البحث لبعض العناصر. فالبحث لم يأخذ بعين الاعتبار مدى أهمية وتأثير المتغيرات موضوع الدراسة على المستوى الإقليمي (العربي، الإفريقي، أو منطقة MENA)، كما أغفلت الدراسة بعض المتغيرات لعدم توافر البيانات، والتي يمكن أن تكون هامة وذات تأثير معنوي في الحالة الصحية مثل: عدد الأطباء لكل ساكن، وعدد الأسرة على مستوى المستشفيات، نمط الحياة، ومن شأن هذه النقائص أن تفتح آفاقاً لمواضيع قابلة للبحث مستقبلا.

وبناء على النتائج السابقة، فإن الدراسة **توصي** بما يلي:

- ترشيد الإنفاق الصحي من خلال ممارسات الحوكمة الصحية، لأنه من غير المعقول ألا يكون عائدا على الإنفاق في القطاع الصحي، ممثلا في تحسن الحالة الصحية بتضافر عوامل أخرى.
- التقليل من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، بتبني مداخل التنمية المستدامة خاصة في المدن الكبرى، وذلك من خلال تشجيع وسائل النقل الجماعي، وإخراج المناطق الصناعية خارج المدن الكبرى الآهلة بالسكان وتشجيع بناء المدن الخضراء وفق نمط معماري يحترم الشروط البيئية والصحية.

– الإحالات والمراجع :

* من بين هذه النماذج التوضيحية: Dahlgren and Whitehead Model (1991)، Marmot and Wilkinson (1999)، CSDH / CDSS (WHO)

[1] Yusuf Kocoglu et Rodrigo De Albuquerque David(2009), **Santé et croissance de long terme dans les pays développés : une synthèse des résultats empiriques**, Economie publique, N° 24-25, p 49.

[2] علاء بن محمد صالح بن علي باز(**2010**)، دالة الإنتاج في القطاع الصحي السعودي، جامعة الملك سعود، كلية إدارة الأعمال، قسم الاقتصاد، دراسة مقدمة للحصول على درجة الماجستير في الاقتصاد بكلية إدارة الأعمال، جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية، ص **19**.

[3] المعهد العربي للتخطيط (**2003**)، اقتصاديات الصحة، سلسلة دورية تعنى بقضايا التنمية في الأقطار العربية، العدد الثاني والعشرون، أكتوبر/ تشرين الأول، السنة الثانية، ، ص ص**10–11**.

[4] Jacob Novignon, Yaw Boateng Atakorah(2016), **How does the health sector benefit from trade openness? Evidence form panel data across sub-Saharan Africa countries**, Munich Personal RePEc Archive (MPRA), Paper No. 72258, p p 6-7.

[5] Zeynep Or(2000), **Déterminants de La Performance Des Pays Industrialisés en Matière de Santé : Une Analyse Temporelle Transversale**, Revue économique de l'OCDE n° 30, P63.

[6] Membres du comité de pilotage du projet d'implantation du cadre d'orientation en surveillance (picos) (2010),**Cadre Conceptuel de La Santé et de Ses Déterminants, Résultat d'une réflexion commune**, édition :La Direction des communications du ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec, p6.

[7] Diane Coffessou y AO (2009) , **Les Déterminants de La Santé en Chine: Une Approche de Frontières Stochastiques**, Mémoire Présenté Comme Exigence Partielle de La Maîtrise en Économique, Université du Québec à Montréal, P6-12.

[8] Gobi, J. R.; Paschoalino, P. A.; Costa, C. K.; and al.(2017), **Determining The Brazilian Population Health Status: Estimate Of Health Production Function**, Value in Health, Volume 20, Issue 9.

[9] Abolghasem Pourreza, Vahid Alipour, Jalal Arabloo, Mohsen Bayati and Bahman Ahadinezhad(2017) , **Health production and determinants of health systems performance in WHO Eastern Mediterranean Region**, Eastern Mediterranean Health Journal, Vol. 23 No 5.

[10] Messaili, Moussa, et Nouara Kaïd Tlilane.(2017), **Dépenses publiques de santé et santé de la population en Algérie : une analyse économétrique** , Santé Publique, vol 29, N° 3.

[11] العرقان مهند محمود راشد(**2016**)، تقدير دالة إنتاج الرعاية الصحية في القطاع الصحي الأردني، رسالة ماجستير، جامعة آل البيت، كلية إدارة المال والأعمال، الأردن.

[12] Tseng, Hui-Kuan & Olsen, Reed(2016), **The US health production function: evidence from 2001 to 2009**, international journal of health economics and management, Volume 16, Issue 1.

[13] Jonathan Filion(2012), **Santé au Québec: Étude des Déterminants et Analyse D'efficience**, Mémoire Présenté Comme Exigence Partielle de La Maîtrise en Économique, Université du Québec à Montréal.

[14] علاء بن محمد صالح بن علي باز(**2010**)، دالة الإنتاج في القطاع الصحي السعودي، جامعة الملك سعود، كلية إدارة الأعمال، قسم الاقتصاد، دراسة مقدمة للحصول على درجة الماجستير في الاقتصاد بكلية إدارة الأعمال، جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية.

[15] Diane Coffessou y AO(2009), **Les Déterminants de La Santé en Chine: Une Approche de Frontières Stochastiques**, Mémoire Présenté Comme Exigence Partielle de La Maîtrise en Économique, Université du Québec à Montréal.

[16] Zeynep Or, op.cit.

[17] القرم مجدي قاسم محمد(**1993**)، محددات إنتاج الصحة في الأردن، رسالة ماجستير، جامعة اليرموك، كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية، الأردن.

[18] Pesaran .M.Hashem, Yong Cheol Shim, Richard J.Smith(2001), **Bounds Testing Approaches To The Analysis of Level Relationships**, Journal of Applied Econometrics, p 290.

كيفية الاستشهاد بهذا المقال حسب أسلوب:APA

مريزق عدمان، يوسف مامش، بلال لوعيل (2019)، تقدير دالة إنتاج الصحة في الجزائر للفترة 1960-2016، مجلة التنمية الاقتصادية، المجلد04 (العدد02)، الجزائر: جامعة الوادي، الوادي، الجزائر ص.ص 15-34.

SCAN ME