نحو إزالة الكربون في جنوب أفريقيا

إعداد

د. هويدا محرز سعيد

دكتوراه الفلسفة في الاقتصاد – جامعة القاهرة

howida7000@gmail.com

المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية

كلية التجارة – جامعة دمياط

المجلد الخامس ـ العدد الأول ـ الجزء الرابع ـ يناير ٢٠٢٤

التوثيق المقترح وفقاً لنظام APA:

سعيد، هويدا محرز (٢٠٢٤). نحو إزالة الكربون في جنوب أفريقيا. **المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية**، كلية التجارة، جامعة دمياط، ٥(١)٤، ٥٥٧-٥٧٥.

رابط المجلة: https://cfdj.journals.ekb.eg/

نحو إزالة الكربون في جنوب أفريقيا

د. هويدا محرز سعيد

ملخص الدراسة:

يعد تحرك أفريقيا نحو مصـادر طاقة منخفضـة الكربون لتقليل انبعاثات غازات الدفيئة أمرا مهما، مع مراعاة التحديات المرتبطة بانخفاض اسـتهلاك الطاقة والاحتياجات منها لتحقيق النمو الاقتصادي، والتحول العادل للطاقة. ومن ثم تستهدف الدراسة معرفة ما إذا كان تحول جنوب أفريقيا نحو مسار نمو منخفض الكربون- أخذا في الحسبان أن لكل بلد تحديات وتطلعات تنموية- يتماشى مع حد درجة الحرارة المنصوص عليه في اتفاقية باريس.

وقد تناولت الدراسـة إزالة الكربون وأفريقيا، حيث تم اسـتعراض المقصـود بإزالة الكربون، مرورا بالمسـارات المختلفة للانتقال إلى مجتمع منخفض الكربون، والتطرق إلى انبعاثاته والتوازن بين احتياجات الطاقة والتزامات المناخ داخل القارة. كما تناولت الدراسـة جاهزية أفريقيا لإزالة الكربون من حيث الركائز الأساسية لصياغة سياسة المناخ والتعاون المناخي لتسهيل التحول، وكذلك خطـة جنوب أفريقيـا للانتقـال العـادل مع التعرض للتحـديـات والمتطلبـات ذات الأولويـة، وإعطـاء صـورة- عبر التركيز على بعض المؤشـرات- عن مدى الاعتماد على المزيج الصـحيح من مصـادر الطاقة، و/أو التخفيف من آثار تغير المناخ.

وتوصـلت الدراسـة إلى أن الاسـتمرار في زيادة الوعي حول كفاءة الطاقة وفوائدها سـيلعب دورا في تحول الطاقة. من ناحية أخرى، يمكن للتنسـيق الدولي بفرض ضـرائب على غازات الدفيئة أن يسمح بإزالة الكربون بشكل أسرع، ويسهم في الحد من الاحترار إلى أقل من ٢ درجة مئوية. كما توصـلت إلى أن كون الاقتصـاد منخفض الكربون هو أحد جوانب أجندة التنمية المسـتدامة للاقتصـاد الأخضـر، فإنه ينبغي العمل على تطوير خطط سـلاسـل القيمة الصـناعية الرئيسـية من خلال الإلغاء التدريجي للتدابير غير المتوافقة مع التحول، مثل دعم الوقود الأحفوري، وتحديد وتيسـير الحواجز التنظيمية أمام الصـناعات، مع إعطاء الأولوية للإجراءات اللازمة لتحفيز الطلب في السوق ولاسيما من القطاع الخاص، وعلى وجه الخصوص الشركات الصغيرة.

الكلمات الدالة: إزالة الكربون، اقتصاد منخفض الكربون، المرونة المناخية، الانتقال العادل.

مقدمة:

يعد تحرك أفريقيا نحو مصـــادر الطاقة منخفضـــة الكربون لتقليل انبعاثات غازات الدفيئة ذا أهمية أخذا في الحسبان التحديات المرتبطة بانخفاض استهلاك الطاقة والاحتياجات منها لتحقيق النمو الاقتصـادي، والتحول العادل للطاقة. بيد أن ضـعف وصـول القارة إلى الطاقة الحديثة، و/أو الافتقار إلى الموارد اللازمة للتصـــدي لآثار تغير المناخ الناشـــئة والمتوقعة قد يقوض أهدافها الإنمائية، وقدرتها على بناء المرونة المناخية.

وعليه، يمكن للبلدان الأفريقية الاختيار من بين مسـارات انتقالية متعددة اعتمادا على ظروفها ومواردها وتمويلها. وأيا ما كانت المسـارات التي يتم اختيارها يجب تصـميم قطاع الطاقة تقنيا لتلبية احتياجات التنمية المســتدامة للقارة. بعبارة أخرى، إن زيادة اعتماد تقنيات الطاقة المتجددة (لاســيما الطاقة الشمسية وطاقة الرياح) جنبا إلى جنب مع التوسع في الشبكة الوطنية أمر مهم لجعل الوصول الشامل إلى الطاقة هدفا أكثر قابلية للتحقيق.

وعلى هذا النحو، تكمن **أهمية** الدراســة في تسـليط الضــوء على خطوات جنوب أفريقيا في التحول نحو مســـار نمو منخفض الكربون. كذلك وبالنظر إلى أن لكل بلد تحديات وتطلعات تنموية **تستهدف** معرفة ما إذا كان المسار يتماشى مع حد درجة الحرارة المنصوص عليه في اتفاقية باريس.

وأما **مشـــكلة** الدراســـة فتظهر في أنه على الرغم من أن دولة جنوب أفريقيا تحتل المرتبة الخامسـة من حيث نصـيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي داخل أفريقيا، بيد أنه مصـحوب بارتفاع في مستويات انبعاث الكربون في الأجل القصير- ولكن بشكل غير منتظم- الأمر الذي قد يضر على المدى البعيد بأدائها الاقتصادي بصفة عامة، ونموها الاقتصادي بصفة خاصة.

هذا وتقوم الدراسـة على **فرضـية** أسـاسـية وهي: أنه كلما تحسـن مستوى انبعاث الكربون من خلال تفعيل دور الدولة وتبنيها خطة شـــاملة ومتكاملة للانتقال العادل كلما تزايدت معدلات النمو الاقتصادي، وأمكن تحقيق نمو منخفض الكربون في جنوب أفريقيا.

وتعتمد الدراسـة على **المنهج** الاسـتقرائي، واسـتخدام الأسـلوب التحليلي بالاسـتعانة ببعض المؤشرات لدراسة موضوع إزالة الكربون، مع تطبيق أحد أساليب القياس الكمي للوقوف على مدى وصـــول أو اقتراب الدولة محل البحث من تحقيق هدفها المناخي لعام ٢٠٣٠م، وذلك عن الفترة الزمنية (٢٠١١- ٢٠٢٢م).

وبالنسـبة لاختيار جنوب أفريقيا- كحالة دراسـية- **فيرجع إلى** كونها مسـئولة عما يقرب من نصـف انبعاثات ثاني أكسيد الكربون CO_2 في القارة، وهو ما قد يجعل البلاد نموذجا للتحول بما في ذلك الطاقة وتغير المناخ. وأما بالنســبة **للفترة الزمنية** فتبدأ منذ عام ٢٠١١م، ويرجع اختيار تلك الفترة إلى أنه في وقت مبكر من هذا العام أصـــدرت الحكومة خطة الموارد المتكاملة Integrated Resources Plan (IRP)والتي تضـمنت- ولأول مرة- سـقفا لانبعاث الكربون عبر التزام بالطاقة المتجددة.

وقد تم **تقسيم** الدراسة إلى مقدمة، وثلاثة أقسام، وخاتمة؛ يتناول القسم الأول منها إزالة الكربون وأفريقيا، حيث يستعرض المقصود بإزالة الكربون، مرورا بالمسارات المختلفة للانتقال إلى مجتمع منخفض الكربون، ويتطرق إلى انبعاثاته، والتوازن بين احتياجات الطاقة والتزامات المناخ داخل القارة. وفي القسم الثاني يتم تناول جاهزية أفريقيا لإزالة الكربون من حيث الركائز الأساسية لصياغة سياسة المناخ والتعاون المناخي- على الصعيدين الدولي والإقليمي- لتسهيل التحول. وأما القسم الثالث فيلقي الضوء على خطة جنوب أفريقيا- باعتبارها الدولة محل الدراسة- للانتقال العادل مع التعرض للتحديات والمتطلبات ذات الأولوية، وإعطاء صورة- عبر التركيز على بعض المؤشرات- عن مدى الاعتماد على المزيج الصحيح من مصادر الطاقة، و/أو التخفيف من آثار تغير المناخ. وأخيرا تستعرض الخاتمة ما خلصت إليه الدراسة محل البحث.

القسم الأول

إزالة الكربون وأفريقيا

أولا: المقصود بإزالة الكربون

إزالة الكربون Decarbonisation هي عملية تقليل كمية الكربون، وبخاصة ثاني أكسيد الكربون (CO_2) Carbon Dioxide، الناتجة عن النشاط البشري في الغلاف الجوي بهدف تحقيق اقتصاد عالمي منخفض الانبعاثات للوصول إلى الحياد الكربوني Carbon-Neutrality بحلول عام ٢٠٣٠م، وانبعاثات صفرية صافية Net-Zero Emissions بحلول عام ٢٠٥٠م (Bernoville, Tara, 2021).

ويقصد بالاقتصاد منخفض الكربون Low-Carbon Economy التحول إلى اقتصاد يستخدم الطاقة النظيفة بدلا من الوقود الأحفوري مع استهداف الصناعات الأكثر كثافة للكربون، وإيجاد حلول مبتكرة للحد من الاحترار العالمي Global Warming إلى ما دون ٢ درجة مئوية فوق مستويات ما قبل الصناعة، ومتابعة الجهود للحد من ١,٥ درجة مئوية وفقا لاتفاقية باريس للمناخ لعام ٢٠١٥م (Bernoville, Tara, 2021).

وتعد أسواق الكربون Carbon Markets جزءا من الحل، إذ أُطلِقتْ موافقة إشارة البدء- في مؤتمر الأطراف السادس والعشرين في غلاسكو- لقيام سوق يُمكِن فيها للبلدان تداول أرصدة الكربون- التي تتولد عن تخفيض انبعاثات غازات الدفيئة Greenhouse Gas (GHG) أو إزالتها من الغلاف الجوي- كونها تساعد على تعبئة الموارد، وتقليص التكاليف بما يتيح للبلدان و/أو الشركات المجال لتسهيل التحول إلى اقتصاد منخفض الكربون. هذا وتشير التقديرات إلى أن تداول أرصدة الكربون قد يخفض تكلفة تنفيذ المساهمات الوطنية في مكافحة تغير المناخ بما يصل إلى ٢٥٠ مليار دولار بحلول عام ٢٠٣٠م (World Bank, 2022).

وتتلخص المسارات الرئيسية التي تتخذها الشركات والبلدان لإزالة الكربون فيما يلي (Engie, 2021):

أولا- السعي لتحقيق كفاءة الطاقة Energy Efficiency عند تدفئة المباني، وتشغيل المنشآت الصناعية، والسيارات... وما إلى ذلك.

ثانيا- التأكيد على نهج يركز على كفاية الطاقة Energy Sufficiency ينطوي على تقليل استهلاكها(*).

ثالثا- استخدام مصادر الطاقة المتجددة Renewable Energy Sources (RES) التي هي أكثر اخضرارا، فعلى المدى القصير والمتوسط سيحل الغاز الطبيعي محل الوقود الأكثر تلويثا مثل الفحم المستخدم في توليد الكهرباء، والنفط المستخدم في التدفئة، وعلى المدى الطويل ستحل الغازات الخضراء والغاز الحيوي والهيدروجين- المتجددة والمنتجة من النفايات العضوية على سبيل المثال- محل الغاز الطبيعي.

رابعا- حماية مصارف الكربون- النظم البيئية الطبيعية (التربة، والغابات... وغيرهما) التي تلتقط الكربون- من خلال تطوير تقنيات لالتقاط وتخزين ثاني أكسيد الكربون.

ثانيا: انبعاثات الكربون وأفريقيا

تعد حصة أفريقيا من انبعاثات الكربون أقل من ٣ في المائة من الانبعاثات العالمية، ومع ذلك فإن تغير المناخ يهدد بالفعل بعرقلة مكاسب التنمية فيها، وفرض المزيد من التكاليف الاقتصادية والاجتماعية، فضلا عن أنه من المتوقع أن يكلف التكيف Adaptation وحده القارة ما لا يقل عن ٥٠ مليار دولار سنويا بحلول عام ٢٠٥٠م مما يجعل التحرك نحو مصادر الطاقة منخفضة الكربون لتقليل انبعاثات غازات الدفيئة ذا أهمية أساسية، بيد أنه يجب أن يكون متوافقا مع تحقيق تطلعات تنمية القارة، وتلبية احتياجات الطاقة- وبخاصة الكهرباء- لنحو ٦٠٠ مليون أفريقي (African Development Bank AfDB, 2022, p 51).

من ناحية أخرى، يمكن أن تلعب إمكانيات أفريقيا دورا في دفع جهود التخفيف Mitigation العالمية، مع خلق فرص اقتصادية جديدة، حيث (أ) تتمتع القارة بقوى عاملة شابة ومتنامية، وموارد طبيعية مختلفة، ومصادر الطاقة المتجددة مما يساعدها على بناء قطاع طاقة يتسم بالمرونة المناخية Climate Resilience. (ب) إنه لا تزال اقتصاداتها مقتصرة- في الغالب- على صادرات المواد الخام، مع القليل من القيمة المضافة على نحو يسهم في تغير المناخ، حيث يتم شحن العديد من صادراتها الخام لمسافات طويلة لكي تتم معالجتها باستخدام الطاقة من الفحم وغيره من

(*) ترتبط الكفاية بالكفاءة، فكفاءة الطاقة يقصد بها الحد من استهلاكها بأن تستخدم- على سبيل المثال- المنازل والمباني الموفرة للطاقة طاقة أقل في التدفئة، وتبريد وتشغيل الأجهزة المنزلية والإلكترونية، وهو الاستهلاك الذي يتحقق معه كفاية الطاقة كونه يضمن حصول الجميع على كمية كافية من الطاقة لتلبية احتياجاتهم الأساسية، أو جَعْل الاستهلاك والتوزيع أكثر عدلا.

المصادر الملوثة، وبالتالي فإن مجرد نقل المزيد من استثمارات المعالجة الصناعية إلى القارة يقلل- بشكل كبير- من الانبعاثات من سلاسل القيمة العالمية، مع توفير فرص العمل والتنويع الاقتصادي (Kimani, Jack, 2022).

هذا ويعد تحقيق التوازن بين احتياجات الطاقة في أفريقيا والتزامات المناخ العالمي أمرا مطلوبا، مع الأخذ في الاعتبار أن القارة من جهة لم تساهم إلا قليلا في تراكم الانبعاثات، بالإضافة إلى أن مساهمتها في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون- بموجب السيناريو الأول للسياسات المعلنة للوكالة الدولية للطاقة- ستظل عند حد ٣٪ بحلول عام ٢٠٤٠م، على الرغم من النمو الاقتصادي السريع المتوقع في المنطقة (Dagnachew, Anteneh & Andries Hof, 2022, p 7). ومن جهة أخرى، فإن الاستفادة من إمكانياتها من الطاقة المتجددة مثل الهيدروجين الأخضر سيجعلها مفتاحا لانتقال الطاقة، وموقعا تنافسيا لمجموعة واسعة من أنشطة التصنيع التي يحتاجها العالم بشكل عاجل لإزالة الكربون (Kimani, Jack, 2022).

القسم الثاني

الجاهزية لإزالة الكربون في أفريقيا

أولا: متطلبات سياسة المناخ وأفريقيا

تتطلب سياسة المناخ المناسبة و/أو التنفيذ الناجح للمساهمات المحددة وطنيا، والاعتراف بالدور المهم الذي يمكن أن تلعبه القارة في التخفيف من تغير المناخ على المستوى العالمي من ناحية أخرى تدخلات ذات أولوية على النحو التالي:

١- **الحوكمة:** يتطلب تطور سياسة المناخ مستويات عالية من المشاركة والتنسيق بين مختلف الجهات الحكومية والجهات الفاعلة غير الحكومية والمواطنين، إلى جانب فهم مخاطر المناخ وآثارها المتوقعة، وإمكانات التخفيف واحتياجات التكيف، فضلا عن المؤسسات المؤهلة ذات الصلاحيات المطلوبة لتنفيذ السياسات، وتسهيل العمل المناخي المنسق بشكل جيد. ومع ذلك، فإن الافتقار إلى اللامركزية، ومحدودية البيانات من قبل بعض الوزارات الحكومية قد يمثل حاجزا أمام المعالجة الفعالة لتغير المناخ. من ناحية أخرى، من المرجح أن يؤدي تحديث الأطر التشريعية المناخية إلى استجابات تكيُّفية أفضل، وقد طور عدد قليل من البلدان الأفريقية أو هي في طور تطوير قوانين إطارية مخصصة لتغير المناخ، في حين أن بلدانا أخرى طورت قوانين مخصصة لقطاع معين، وللصناديق الائتمانية لتغير المناخ، وقوانين الغابات (Cooke, Sean, 2022, pp 37-38).

٢- **الطاقة المقاومة للمناخ**: لتحقيق مستقبل يتسم بالمرونة مع تغير المناخ في ظل الموارد المتجددة التي تتمتع بها القارة، يعد توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية الكهروضوئية هو الخيار الأكثر فاعلية من حيث التكلفة لتوسيع الإمداد المتصل بالشبكة في العديد من البلدان الأفريقية خصوصا أنه من المتوقع بحلول عام ٢٠٣٠م أن تكون الطاقة الشمسية أرخص، أو ثاني أرخص مصدر محلي للطاقة في معظم البلدان الأفريقية. من ناحية أخرى، تأتي معظم الطاقة المحلية المستهلكة

في المناطق الريفية بأفريقيا من الكتلة الحيوية Biomass (طاقة الخشب Wood Energy، والفحم النباتي Charcoal)، والتي لا يتسبب استخدامها في إزالة الغابات، والمشاكل الصحية فحسب، بل يساهم أيضا في تغير المناخ، وقد أدى ذلك إلى تطوير حلول تكنولوجية مثل مواقد الطبخ المحسنة، والغاز الحيوي، لكن استيعاب هذه التقنيات لا يزال غير كاف لتعزيز أمن الإمداد، وحماية البيئة (Cooke, Sean, 2022, p 52).

٣- **الموارد المالية**: تستثمر الحكومات الأفريقية بالفعل مبالغ كبيرة في إجراءات التكيف الوطنية، مثل برامج الإغاثة من الجفاف، وبرامج الدعم الزراعي، وبرامج إدارة الكوارث، إذ تقدر الأبحاث أن الإنفاق العام على التكيف من الميزانيات المحلية قد يبلغ متوسطه ٣,٤٪ من الناتج المحلي الإجمالي مما قد يؤدي إلى تحويل الموارد من أولويات التنمية الأخرى. ولتلبية احتياجات التكيف المتزايدة يجب أن تستفيد الآليات العامة من تمويل القطاع الخاص للتنمية المقاومة للمناخ عن طريق تقليل (الحد من) الحواجز التنظيمية، والتكلفة من خلال نهج التمويل المختلط عبر الشراكات بين القطاعين العام والخاص، أو الأدوات المالية المبتكرة لدعم استثمارات القطاع الخاص مثل السندات الخضراء Green Bonds. من ناحية أخرى، مع رغبة البلدان المتقدمة في تقديم الدعم المالي للدول النامية- ومنها الدول الأفريقية- في ضوء القيود المفروضة عليها، والحاجة إلى تحقيق التوازن بين تمويل التخفيف والتكيف، يفتقر العديد من هذه الدول النامية إلى القدرة على قياس التمويل المتعلق بالمناخ، والإبلاغ عنه، والتحقق منه مما يجعلها أقل قدرة على إظهار شفافية وفاعلية الدعم المالي في المشاريع المتعلقة بالمناخ (Cooke, Sean, 2022, pp 67-68).

ومن الجدير بالذكر أنه من الأهمية بمكان إدراك (أ) أن الحاجة إلى تقليل الانبعاثات من قبل البلدان المتقدمة، والوصول إلى صافي انبعاثات صفرية بحلول عام ٢٠٥٠م، ستؤدي إلى تقاعد الكثير من تقنياتها الملوثة التي يمكن تفريغ بعضها في أفريقيا بموجب ستار الاستثمار الأجنبي المباشر على نحو قد يدفع بها إلى صفوف الانبعاثات العالمية، (ب) أن الاعتماد على الذات هو حجر الزاوية لنجاح المساهمات المحددة وطنيا؛ فغالبية سكان القارة هم في سن الدراسة، ومن ثم فإن تدريبهم على أهمية الاستدامة البيئية والابتكار وريادة الأعمال سيجعلهم لاعبين نشطين في تشكيل مستقبلهم، وخلق مناخ مرن (African Union AU, n,d, pp 30,78).

ثانيا: التعاون المناخي وأفريقيا

في سياق متصل، مع إقرار الاتحاد الأفريقي بالدعم الفني والمالي الذي يقدمه الاتحاد الأوروبي- من بين مؤسسات أخرى- لتطوير استراتيجيته الخاصة بالمناخ، التزم رؤساء الدول أو الحكومات الأفريقية والاتحاد الأوروبي عبر استراتيجية و/أو شراكة جديدة من أجل التحول الأخضر والوصول إلى الطاقة Green Transition and Energy Access بما يلي (Pichon, Eric, 2022, pp 9-11):

١- توقف بنك الاستثمار الأوروبي عن تمويل مشاريع الوقود الأحفوري، على حين يوفر الأموال اللازمة لإزالة الكربون، وتسهيل وصول الأفارقة إلى الطاقة المتجددة.

٢- يمول كل من الاتحاد الأوروبي والاتحاد الأفريقي بنحو ١٥٠ مليار يورو تطوير إنتاج الهيدروجين النظيف، ومشاريع البحث والابتكار بشأن الأمن الغذائي والتغذوي Nutrition والزراعة المستدامة على سبيل المثال، فضلا عن مراقبة الأرض عبر الأقمار الصناعية لرصد وتخفيف آثار تغير المناخ في أفريقيا.

وعلى الرغم من الالتزامات المشتركة، فإن الانتقال العادل Just Transition يستوجب إطارا زمنيا للإلغاء التدريجي لتمويل بنك الاستثمار الأوروبي اكتشاف النفط والغاز في أفريقيا، حيث إن تطوير الطاقة المتجددة قد لا يكون كافيا لتلبية احتياجات القارة المتزايدة للحصول على الكهرباء، والتصنيع، والتجارة. كذلك يجب السعي بحيث لا يستخدم الهيدروجين للتصدير فقط، بل أيضا في توفير وظائف جديدة، وتحسين وصول الطاقة للسكان الأفارقة.

هذا وقد ناقش الاتحاد الأوروبي آلية تعديل حدود الكربون Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM)، والتي بموجبها ستخضع المنتجات المستوردة كثيفة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون لضريبة الكربون Carbon Tax التي تضاهي المنتجات المصنوعة في الاتحاد الأوروبي، وهو ما قد يحفز المنتجين على الاستثمار في إحلال بدائل أنظف، بينما تعتبره بعض البلدان مخالفا لمبدأ اتفاق باريس الذي يقضي بأن تساهم البلدان النامية- ومنها البلدان الأفريقية- بأقل من الدول الغنية في تقليل انبعاثات الكربون.

وتتضمن الاستراتيجية إطارا ماليا متعدد السنوات (٢٠٢١- ٢٠٢٧م)، وتعتمد بشكل أساسي على الشراكات القائمة مثل شراكة الطاقة بين أفريقيا والاتحاد الأوروبي Africa-EU Energy Partnership (AEEP)، وبرنامج التعاون في مجال الطاقة المتجددة Renewable Energy Cooperation Programme (RECP)، مع الأخذ في الاعتبار أن تحالفا ناجحا للمناخ بين أفريقيا وأوروبا يمكن أن يصبح قوة دافعة جديدة في دبلوماسية المناخ العالمية.

وعلى الصعيد الإقليمي، وإدراكا للطبيعة المزدوجة لتأثيرات تغير المناخ، والتي تشكل تهديدات ونقاط ضعف مع توفير فرص للنمو الأخضر، ومرونة مناخية، فقد جعل بنك التنمية الأفريقي اعتبارات تغير المناخ أولوية رئيسية في استراتيجياته وتمويله كالآتي (Integral Consult, 2021, pp 19-21):

أولا- بوصفه وسيطا للمعرفة وداعما لتنمية البلدان الأفريقية، قام البنك بتطوير وإطلاق العديد من المبادرات والاستراتيجيات والبرامج والمشاريع من أجل تعزيز دمج اعتبارات تغير المناخ في عملياته، وتوسيع نطاق استثماراته المناخية في البلدان الأفريقية، فعلى سبيل المثال تهدف استراتيجية إدارة المخاطر المناخية والتكيف إلى الاستثمارات المقاومة للمناخ، وزيادة الدعم لبناء قدرات دول القارة، والحد من التعرض لتغير المناخ مع تعزيز النمو الاقتصادي الأفريقي.

ثانيا- يقدم البنك كذلك خدمات استشارية، وإصلاح السياسات، وبناء الكفاءات، فعلى سبيل المثال أطلق البنك برنامج تغير المناخ والتنمية في أفريقيا ClimDev-Africa Programme الذي يهدف إلى توفير خدمات مناخية وطقسية مناسبة عبر تعزيز قدرات مؤسسات المناخ في أفريقيا لتكون قادرة على توليد ونشر معلومات مناخية مفيدة في الوقت المناسب، وعلى نطاق واسع.

ثالثا- يلعب البنك أيضا دورا رئيسيا كممول وشريك للبلدان الأعضاء الإقليمية لمساعدتها، جنبا إلى جنب مع شركائها، على تحسين الوصول إلى الموارد المتاحة، وكذلك الاستفادة من خيارات التمويل المستقبلية، وأضاف ٧ صناديق ائتمانية تعالج بشكل مباشر قضايا تغير المناخ، و٧ صناديق أخرى تعالج المجالات المتعلقة بشكل غير مباشر بتغير المناخ، ويتم الحصول على الأموال من الحكومات والجهات المانحة متعددة الأطراف أو الثنائية، ومن القطاع الخاص أو المانحين الخيريين.

ويتمتع بنك التنمية الأفريقي بميزة نسبية واضحة عن بنوك التنمية المتعددة الأطراف الأخرى في تنفيذ عمليات مستدامة في القارة لاسيما في مجالات مثل البنية التحتية، والطاقة المتجددة، والنقل المستدام، والزراعة الذكية، والإدارة المتكاملة للأراضي والمياه، ويعمل بشكل وثيق مع الاتحاد الأفريقي Africa Union (AU)، ولجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأفريقيا United Nations Economic Commission for Africa (UNECA)، والمؤتمر الوزاري الأفريقي المعني بالبيئة African Ministerial Conference on the Environment (AMCEN)، ومجموعة المفاوضين الأفريقية African Group of Negotiators (AGN) من أجل تمثيل القارة بشكل فعال في مفاوضات تغير المناخ.

القسم الثالث

واقع إزالة الكربون في جنوب أفريقيا

أولا: خطة الانتقال العادل للطاقة في جنوب أفريقيا

مع التزام حكومة جنوب أفريقيا بخفض انبعاثاتها إلى نطاق يتراوح بين ٤٢٠-٣٥٠ مليون طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون بحلول عام ٢٠٣٠م(*)-عبر استراتيجية التنمية طويلة الأجل المنخفضة الانبعاثات Long-term Low-Emissions Development Strategy (LEDS) المقدمة إلى اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية المعنية بتغير المناخ United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) في عام ٢٠٢٠م- أطلقت خطة الاستثمار للتحول العادل للطاقة Just Energy Transition Investment Plan (JET IP) لمدة خمس

(*) هذا الالتزام ينظر إليه على أنه المساهمة المحددة على المستوى الوطني Nationally Determined Contribution (NDC)، بحيث يتماشى النطاق الأعلى والأدنى الـ ٤٢٠ و٣٥٠ مليون طن في عام ٢٠٣٠م مع هدف درجة الحرارة- طويل الأجل لاتفاق باريس والوارد في المادة ٢.١ (أ)- ٢ و ١,٥ درجة على التوالي. ولقد تم اطلاقJET IP- المشار إليها اعلاه- كون قدرة الحكومة على تلبية الالتزام يعتمد على مستوى الاستثمار المالي المتاح لدعم انتقالها إلى تقنيات منخفضة الكربون.

ســنوات (٢٠٢٣- ٢٠٢٧م) أثناء كوب ٢٧ عام ٢٠٢٢م، على أن تقوم مجموعة الشــركاء الدوليين بتعبئة ٨,٥ مليار دولار أمريكي لتسريع الانتقال العادل وإزالة الكربون (Presidency Republic of South Africa, 2022, pp 13-14).

وقد حددت JET IP حجم الاســتثمار اللازم في ثلاث قطاعات ذات أولوية: الكهرباء، ومَرْكَبات الطاقة الجديدة (New Energy Vehicles (NEVs، والهيدروجين الأخضــر Green Hydrogen (GH_2)، وتم تخصيص المبلغ على النحو المبين في الجدول رقم (١).

جدول رقم (١)

أولويات تمويل مجموعة الشركاء الدوليين لكل قطاع

الأرقام بالمليار دولار

القطاعات / الأولويات	الكهرباء	مَرْكَبات الطاقة الجديدة	الهيدروجين الأخضر
البنية التحتية	٦,٩	,٢	,٥
تنمية القدرة التخطيطية والتنفيذية	,٧	-	,٢
تطوير المهارات	,٠١٢	-	-
التنويع الاقتصادي والابتكار	,٠٢٢	-	-
الاستثمار الاجتماعي والإدماج	,٠١٦	-	-

المصدر:

Presidency Republic of South Africa (2022). South Africa's: Just Energy Transition Investment Plan (JET IP)- for the Initial Period 2023–2027. Pretoria: Presidency Republic of South Africa, p 15.

هذا وتأخذ الخطة اتجاهها من سياسات الطاقة والمناخ في جنوب أفريقيا كونها تعكس تصميم الحكومة على تنويع مزيج الطاقة، وأن انتقالها إلى اقتصــاد منخفض الكربون يســهم في جهودها لمعالجة عدم المســاواة والفقر والبطالة. بعبارة أخرى، لا تتضــمن الخطة مقايضــة بين معالجة تغير المناخ ودعم النمو الاقتصــادي، فالتحول العادل للطاقة يمكن أن يجذب الاستثمار، ويخلق صــناعات ووظائف جديدة، ويســاعد على تحقيق أمن الطاقة، ومقاومة المناخ (Presidency Republic of South Africa, 2022, p 3).

ومن ناحية أخرى يشير العديد من الدراسات الوطنية والدولية الحديثة إلى أن انتقال الطاقة في جنوب أفريقيا- وبخاصة التحول من الفحم- من المرجح أن يحدث بسرعة أكبر مع خطة الطاقة طويلة الأجل Long-Term Energy Plan لعام ٢٠١٩م: خطة الموارد المتكاملة Integrated Resources Plan (IRP) كونها تستهدف ٢٤٤٠٠ ميجاوات من الطاقة المتجددة بحلول عام ٢٠٣٠م (طاقة شمسية ٦٠٠٠، طاقة رياح ١٤٤٠٠، طاقة شمسية مركزة Concentrated Solar Power (CSP) ٤٠٠٠)، وذلك عبر مشروعين رئيسيين Climate Investment Funds (CIF, 2020, pp 13, 30-32, 43)[(*)]:

- المشروع الأول Sere Wind Farm: ويهدف إلى بناء قدرات جديدة للطاقة المتجددة في البلاد. فلقد أدى الافتقار إلى الأداء الثابت Proven Performance لطاقة الرياح- على نطاق واسع- إلى خلق تصور للمخاطر بين مستثمري القطاع الخاص المحتملين دفع إسكوم Eskom إلى معالجة هذا الحاجز، وتعزيز القدرة الإنتاجية عبر ربط منتجي الطاقة المستقلين Independent Power Producers بالشبكة الوطنية، وتمويل المشروع بنحو ٢٤٣ مليون دولار أمريكي بمشاركة من صناديق الاستثمار في المناخ، والبنك الدولي لإعادة الإعمار والتنمية، وبنك التنمية الأفريقي.
- المشروع الثاني Xina Solar One Concentrated Solar Power (CSP): تتميز محطة Xina Solar One بتقنيات مبتكرة في مجال الطاقة المتجددة في شكل نظام تخزين متكامل يمكِّن من الاستمرار في توزيع الطاقة لمدة ٥,٥ ساعة بعد غروب الشمس، ورغم كونه نظاما مكلفا، إلا أنه بالإضافة إلى مساهمته في تقليل الانبعاثات الضارة Harmful، فإنه يجعل من الممكن تلبية الطلب على الطاقة خلال ذروة الطلب المسائية، وخلق فرص عمل، والاعتماد على الموردين المحليين في أكثر من ٤٠ بالمائة من احتياجات المشروع. هذا وتقدم صناديق الاستثمار في المناخ تمويلا يقارب ٤١,٥ مليون دولار بشروط ميسرة لدعم تعبئة ما يزيد عن ٩٠٨ ملايين دولار أمريكي من قبل بنك التنمية الأفريقي، ومؤسسة التمويل الدولية، والبنوك التجارية في جنوب أفريقيا.

وعلى الطرف المقابل- ومنذ مؤتمر باريس- اتخذت حكومة الدولة محل الدراسة خطوات لإعادة توجيه الاقتصاد نحو مسار نمو منخفض الكربون تتلخص في (Climate Transparency, 2018, pp 1, 9):

أولا- في عام ٢٠١٩م أعلنت الحكومة عن تطبيق ضريبة الكربون، والتي ستغطي ٧٥٪ على الأقل من انبعاثات غازات الدفيئة.

ثانيا- في عام ٢٠١٨م أعادت بدء برنامج الطاقة المتجددة Renewables Programme المتوقف من خلال توقيع عقود معلقة مع منتجي الطاقة المستقلين.

(*) على حين أدرجت الخطة لعام ٢٠١١م- والسابق الإشارة إليها- ١٧٨٠٠ ميجاوات من الطاقة المتجددة بحلول عام ٢٠٣٠م (طاقة شمسية ٨٤٠٠، طاقة رياح ٨٤٠٠، طاقة شمسية مركزة ١٠٠٠).

ثالثا- قررت- في الوقت نفســـه- بناء محطات طاقة إضـــافية تعمل بالفحم حتى عام ٢٠٢٤م كونها تفترض أن حصة الفحم Share of Coal ستنخفض إلى ٢٠٪ من إمدادات الطاقة Energy Supply بحلول عام ٢٠٥٠م، أو تقليل طاقة الفحم Coal Power على المدى الطويل.

ثانيا: مسار الانبعاثات في جنوب أفريقيا

مع سـعي جنوب أفريقيا لبناء مسـار إنمائي جديد أكثر شـمولا وأقل اعتمادا على اسـتغلال الموارد غير المتجددة، فإن هناك تحديات تؤثر على الانتقال العادل تجعل من الضـــروري أن تتخذ الحكومة خطوات أخرى لمواجهتها، ولعل أهم التحديات، وسبل التصدي لها ما يلي (Price, Roz, 2022, pp 6-7):

١- **سـلسـلة قيمة الفحم:** لدى الدولة مسـتويات عالية من انبعاثات غازات الدفيئة نتيجة أن الغالبية العظمى من الطاقة الإنتاجية تعتمد على الفحم. وعليه، فإن الانتقال إلى اقتصـاد منخفض الكربون سيقع- في الغالب- على سلاسل القيمة الخاصة بالفحم والبتروكيماويات، بيد أنه قد لا يكون لدى العمال والمجتمعات التي تعتمد على هذه السـلاسـل رأس المال الاجتماعي والبشـري والتمويلي للتكيف مع التغييرات المصاحبة، وبالتالي سيكون من الضروري أن يتم انتقال الطاقة المخطط له بعناية وعلى مراحل.

٢- **التوظف وسـبل العيش المسـتدام:** لدى الدولة محل الدراسـة كذلك معدلات للبطالة والفقر وعدم المساواة مرتفعة، وفي الوقت نفسه سيؤثر الانتقال- من اقتصاد كثيف الكربون- على خلق و/أو فقدان فرص عمل، ومن ثم ينبغي بذل جهود لاســتيعاب العاطلين عن العمل و/أو العمال المتضررين عبر مشاريع الطاقة المتجددة- كونها وعلى الأرجح مصدرا قويا للوظائف- بدلا من هجرة ذوي المهارات إلى قطاعات أخرى.

٣- **الأمن المائي:** تعد جنوب أفريقيا بالفعل بلدا يعاني من ندرة المياه، وقد يواجه إجهادا مائيا مع تغير المناخ مما يجعل أمن المياه ضروريا لتعزيز المرونة المناخية، ودعم الانتقال العادل.

ويمكن توضيح البيانات السابق ذكرها في الجدول رقم (٢) كما يلي:

جدول رقم (٢)

مؤشرات التحديات التنموية في جنوب أفريقيا وبعض دول العالم

البيـــــــــان	جنوب أفريقيا	مصر	كينيا	غانا	الصين	الولايات المتحدة
(٢٠٢١)						
استهلاك الفحم (مليون طن قصير)	١٩٥,٤٢٩	٣,٥٣٤	١,٠٥٨	١١٣	٤,٦٧٥,٣٢١	٥٤٧,٣٨٦
انبعاثات CO_2 للفرد (طن متري)	٦,٧	٢	,٤	,٦	٧,٨	١٣
معدل البطالة (% من إجمالي القوى العاملة)	(٢٠٢٢) ٢٨,٨	(٢٠٢١) ٧,٤	(٢٠١٩) ٥	(٢٠١٧) ٣,٤	(٢٠٢١) ٥,٢	(٢٠٢٢) ٣,٦
(٢٠٢٢)						
نسبة السكان الذين يعيشون على ١,٩ دولار في اليوم (%)	٢٦,٧	١,٩	١٧,٤	٩,٧	,١	,٤
مؤشر جيني	(٢٠١٤) ,٦٣	(٢٠١٧) ,٣١٥	(٢٠١٥) ,٤٠٨	(٢٠١٦) ,٤٣٥	(٢٠١٦) ,٣٨٥	(٢٠١٨) ,٤١٤
(٢٠٢٠)						
نصيب الفرد من الموارد المائية الداخلية المتجددة (م٣)	٧٦٢	٩	٣٩٨	٩٤٢	١٩٩٣	٨٥٠٠

مؤشر جيني: يتراوح بين ٠ و١ صحيح، حيث ١ > مؤشر جيني > ٠، أي كلما اقترب من الواحد الصحيح دل على عدم المساواة.

ندرة المياه: عندما تكون كمية المياه المتجددة سنويا للفرد أقل من ٥٠٠ متر مكعب يعد ذلك ندرة مطلقة، أما إذا تراوحت ما بين ٥٠٠ و١٠٠٠ متر مكعب، فإن البلد يعاني من ندرة المياه، أو تحت ظروف الإجهاد المائي كون توافر أقل من ١٧٠٠ متر مكعب يشير إلى أن البلد يواجه إجهادا مائيا.

المصدر:

- Energy Information Agency, 24/7/2023, 11 PM. at: https://www.eia.gov/international/overview/world
- World Bank Database, 23/7/2023, 11:47 PM. at:
- https://data.worldbank.org/
- Sachs, Jeffrey D., Guillaume Lafortune, Christian Kroll, Grayson Fuller, and Finn Woelm (2022). Sustainable Development Report 2022: From Crisis to Sustainable Development: the SDGs as Roadmap to 2030 and Beyond. Cambridge: Cambridge University Press, pp 413, 201, 273, 229, 169, 467.
- Food and Agriculture Organization FAO (2023). Water scarcity. Retrieved from https://www.fao.org/land-water/water/water-scarcity/en/

وتواجه حكومة الدولة محل الدراسة أيضا متطلبات محتملة في تنفيذ الانتقال العادل وهي كالتالي (Price, Roz, 2022, p 7) & (Kaggwa et al., 2013, pp 12-13):

أولا- تحتاج جنوب أفريقيا إلى مساعدات مالية واستثمارات من المجتمع الدولي تقدر بنحو ٣٠٠ مليار راند على مدى العقود الثلاثة القادمة (*) لدعم أجندتها الانتقالية، وإزالة الكربون، أخذا في الاعتبار الاستثمار على نطاق واسع في مبادرات تهدف- على سبيل المثال- إلى الحد من إزالة الغابات، ودعم الزراعة المستدامة وخصوصا لفقراء الريف، فلا يوجد انتقال عادل إذا لم يصل التمويل إلى السكان الأكثر ضعفا، أو ذوي الاستفادة الضعيفة من النمو.

ثانيا- هناك جهود وطنية لدعم البحث في تطوير التكنولوجيا اللازمة لدعم التحول، وكذلك الابتكارات ذات الصلة بالاقتصاد منخفض الكربون، لكنها لا تزال تجري على نطاق محدود، ومن ثم سيتعين على الدولة استيراد أو الحصول على بعض التقنيات الخضراء من البلدان المتقدمة إذا كان عليها تقليل انبعاثات غازات الدفيئة.

ثالثا- ارتباطا بالنقطة السابقة يجب تطوير المهارات المحلية كون تلك التقنيات تتطلب حدا أدنى من المهارات لم تتوافر بالكامل بعد، على أن يتم التنفيذ على خلفية انخفاض معدل إقبال الطلاب على الدورات العلمية Science Courses من أجل تعزيز قوة عاملة تنافسية داخل الدولة.

وحول تحرك جنوب أفريقيا نحو **اقتصاد منخفض الكربون** بأسلوب مستدام تُظهر **مصفوفة الارتباط** (الجدول رقم (م١) بملحق الجداول) بين انبعاثات ثاني أكسيد الكربون ونصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي ارتباطا **موجبا**، في حين جاء الارتباط **سالبا** مع استهلاك الطاقة المتجددة خلال الفترة (٢٠١١- ٢٠٢٢م)، وبشكل قوي جدا، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط ٨١٤. و٨٦٩. نقطة مئوية على التوالي مع ثبوت المعنوية عند مستوى ١٪.

وتشير النتيجة السابقة إلى أن مسار الدولة محل الدراسة للانتقال إلى مصادر الطاقة المتجددة من شأنه أن يخفض انبعاثات CO_2، وفي الوقت نفسه فإنه مع النمو الاقتصادي يزداد التلوث مما يعني أنها لا تزال بحاجة إلى اتخاذ إجراءات لتحقيق هدفها المناخي، و/أو التوافق مع الحد من الاحترار إلى ١,٥ درجة مئوية.

ومن ناحية أخرى، فلقد صَنَّفَ متتبع العمل المناخي Climate Action Tracker (CAT) التزامات المناخ في جنوب أفريقيا على أنها غير كافية Insufficient، وهو ما يشير إلى أنه حال تنفيذها بالكامل ستؤدي إلى خفض الانبعاثات فقط بما يتماشى مع الاحتفاظ بالاحترار العالمي عند- ولكن ليس أقل من- ٢ درجة مئوية (**).

(*) أي الثلاثين عاما الآتية كون العقد ١٠ سنوات، وهو ما يعني الوصول- تقريبا- إلى عام ٢٠٥٠م عام الانبعاثات الصفرية الصافية Net-Zero Emissions وفقا لاتفاقية باريس لعام ٢٠١٥م، والمشار إليه سابقا من الدراسة محل البحث.

(**) لمزيد من التفاصيل حول رؤى CAT للحد من انبعاثات غازات الدفيئة داخل جنوب أفريقيا، انظر:
Climate Action Tracker (CAT) (2022, October). South Africa. Retrieved from https://climateactiontracker.org/countries/south-africa/

وتشير النتيجتان السابقتان إلى أنه ليس من الضروري أن يصاحب التحسن في مستوى انبعاث الكربون زيادة في معدلات النمو الاقتصادي؛ لأنه من غير المحتمل أن يتم تخفيض الكربون دون معالجة التحديات الاقتصادية والاجتماعية الحالية، وبمعنى آخر، في نطاق تحول الطاقة المطلوب لإزالة الكربون لم تكن استجابة جنوب أفريقيا للمناخ مرتبطة ارتباطا وثيقا بالمبادرات التي تؤدي إلى نتائج إنمائية إيجابية وتحديات التحول، لاسيما التدخلات التمويلية المطلوبة، وتحسين المهارات، وهو ما لا تتحقق معه فرضية الدراسة.

وعليه، ينبغي على المنظمات المتعددة الأطراف، والمستثمرين من القطاع الخاص زيادة دعمهم واستثماراتهم في مشاريع تطوير الطاقة المتجددة لضمان التوازن بين النمو الاقتصادي واستدامة البيئة والعدل الاجتماعي لجميع فئات المجتمع وبخاصة الطبقات الأشد فقرا. بعبارة أخرى، لتحقيق هدف اتفاقية باريس للمناخ بالحد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون يجب على الدول المتقدمة الالتزام بدعم الاقتصادات- في الدول النامية ومنها البلدان الأفريقية- في السعي نحو تحول الطاقة دون الإضرار بطموحات التوسع الاقتصادي.

الخاتمة

في ضوء ما تقدم فإنه يمكن إيجاز أهم ما تم استخلاصه من الدراسة محل البحث فيما يلي:

١- تحتاج حكومة جنوب أفريقيا إلى أن تشـــمل الجهود المبذولة لإزالة الكربون الاهتمام بالتكيف أو الإنذار المبكر عبر التنبؤ بالمناخ- على المدى المتوســـط والطويل- لتحديد الموارد المحتملة في وقت مبكر، ونطاق الظروف المناخية في المســتقبل، مع تصــميم وتنفيذ وتقييم الســياســات التي تعزز قياس الاستجابة لتغير المناخ.

٢- تتطلب التحديات التي تم تحديدها خلال الدراســة مزيدا من التحقيق من الناحيتين الكمية والنوعية حتى تتمكن الدولة من تطوير بيانات مفيدة لصنع سياسات تتماشى مع سياسات تغير المناخ من أجل السماح بانتقال سلس Smooth Transition إلى مسار نمو اقتصادي منخفض الكربون.

٣- ارتباطا بالنقطة الســـابقة يخلق التنويع في توليد الطاقة أو الزيادة في مصـــادر الطاقة المتجددة Renewable Energy Sources (RES) فرص عمل في قطاع الطاقة تفيد بشـــكل مباشـــر أولئك الذين تأثروا ســـلبا بالتحول مما يعني أن الخطط الشـــاملة لنقل الوظائف، ودعم التغيير، وإعادة الهيكلة ضرورية عند الانتقال إلى نظام طاقة يعتمد على RES.

٤- كون الاقتصاد منخفض الكربون هو أحد جوانب أجندة التنمية المستدامة للاقتصاد الأخضر، فإنه ينبغي العمل على تطوير خطط ســلاســل القيمة الصــناعية الرئيســية من خلال الإلغاء التدريجي للتدابير غير المتوافقة مع التحول مثل دعم الوقود الأحفوري، وتحديد وتيسـير الحواجز التنظيمية أمام الصــناعات، مع إعطاء الأولوية للإجراءات اللازمة لتحفيز الطلب في الســوق ولاســيما من القطاع الخاص، وعلى وجه الخصوص الشركات الصغيرة.

٥- مع أن النمو في إمدادات الطاقة المتجددة لا يزال بعيدا عما يمكن أن يكون، فإن الاســـتمرار في زيادة الوعي حول كفاءة الطاقة وفوائدها ســـيلعب دورا في تحول الطاقة. من جهة أخرى يمكن للتنســيق الدولي بفرض ضــرائب على غازات الدفيئة أن يســمح بإزالة الكربون بشــكل أســرع، ويسهم في الحد من الاحترار إلى أقل- وربما بكثير- من ٢ درجة مئوية.

المراجع

أولا: المراجع باللغة الإنجليزية

1- African Development Bank (AfDB) (2022). Climate Resilience and a Just Energy Transition in Africa, African Economic Outlook 2022 Report. Abidjan: AfDB.

https://www.afdb.org/sites/default/files/2022/05/25/aeo22_chapter2_eng.pdf

2- African Union (AU) (n.d). Draft Africa Climate Change Strategy 2020 – 2030. Addis Ababa: AU.
https://archive.uneca.org/sites/default/files/uploaded-documents/ACPC/2020/africa_climate_change_strategy_-_revised_draft_16.10.2020.pdf

3- Bernoville, Tara (2021, September). What does Decarbonisation Mean for Companies? – Will Decarbonisation Save the World from Climate Change?. Retrieved from

https://plana.earth/academy/what-does-decarbonisation-mean-companies

4- Climate Action Tracker (CAT) (2022, October). South Africa. Retrieved from

https://climateactiontracker.org/countries/south-africa/

5- Climate Investment Funds (CIF) (2020). Supporting Just Transitions in South Africa: Just Transition Case Study. Washington, D.C.: CIF.

6- Climate Transparency (2018). Brown to Green: The G20 Transition to a Low-Carbon Economy: South Africa, Brown to Green 2018 Report. Berlin: Climate Transparency.

7- Cooke, Sean (2022). Africa's Climate Change and Resilient Development Strategy and Action Plan (2022-2032). Technical Report. Berlin: ResearchGate.

8- Dagnachew, Anteneh & Andries Hof (2022). An African Vision for the Continents' Energy Transition. Hague: PBL Netherlands Environmental Assessment Agency.

9- Engie (2021, November). What is Decarbonisation? Retrieved from

https://www.engie.com/en/news/decarbonation-definition

10- Integral Consult (2021). Needs of African Countries Related to Implementing the UN Framework Convention on Climate Change and the Paris Agreement. Report. Cairo: Integral Consult.

11- Kaggwa, Martin, Shingirirai Savious Mutanga, Godwell Nhamo, & Thokozani Simelane (2013). South Africa's Green Economy Transition: Implications for Reorienting the Economy Towards a Low-Carbon Growth Trajectory. Occasional Paper No. 168. Johannesburg: South African Institute of International Affairs (SAIIA).

12- Kimani, Jack (2022, November). Africa's Role in Decarbonizing the Planet. Retrieved from https://climatechampions.unfccc.int/africas-role-in-decarbonizing-the-planet/

13- Pichon, Eric (2022). The African Union's First Climate Strategy And EU-Africa Climate Cooperation. Brussels: European Parliamentary Research Service (EPRS).

14- Presidency Republic of South Africa (2022). South Africa's: Just Energy Transition Investment Plan (JET IP)- for the Initial Period 2023–2027. Pretoria: Presidency Republic of South Africa.

15- Price, Roz (2022). Resources on the Just Energy Transition in South Africa. Helpdesk Report 1134. London: Institute of Development Studies (IDS).

16- Sachs, Jeffrey D., Guillaume Lafortune, Christian Kroll, Grayson Fuller, & Finn Woelm (2022). Sustainable Development Report 2022: From Crisis to Sustainable Development: the SDGs as Roadmap to 2030 and Beyond. Cambridge: Cambridge University Press.

17- Food and Agriculture Organization FAO (2023). Water scarcity. Retrieved from https://www.fao.org/land-water/water/water-scarcity/en/

18- World Bank (2022, May). Countries on the Cusp of Carbon Markets. Retrieved from https://www.worldbank.org/en/news/feature/2022/05/24/countries-on-the-cusp-of-carbon-markets

ثانيا: المواقع الإلكترونية

- Energy Information Agency. at: https://www.eia.gov/international/overview/world

- World Bank Database. at: https://data.worldbank.org/

ملحق الجداول

جدول رقم (م١)

مصفوفة الارتباط بين انبعاثات ثاني أكسيد الكربون

ونصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي واستهلاك الطاقة المتجددة

خلال الفترة (٢٠١١- ٢٠٢٢م)

	Y	X_1	X_2
Y	1	.814 (.001)	-.869 (.000)
X_1	.814 (.001)	1	-.718 (.009)
X_2	-.869 (.000)	-.718 (.009)	1

X_1: نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي (بأسعار سنة ٢٠١٥م دولار أمريكي)

X_2: استهلاك الطاقة المتجددة (% من إجمالي الاستهلاك النهائي للطاقة)

Y: انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (متوسط نصيب الفرد بالطن المتري)

تمثل أرقام الجدول معاملات الارتباط، والأرقام التي بين القوسين قيم المعنوية

المصدر: تم الحصول على النتائج من خلال برنامج Statistical Package for Social Sciences (SPSS) Version 26

Towards Decarbonisation in South Africa

Dr.Howida Moherz

Abstract

African movement towards low-carbon energy sources to reduce greenhouse gas emissions is important. This beside taking into consideration the challenges associated with low energy consumption and energy needs for economic growth and a just energy transition. Hence, the study aims to find out whether South Africa's transition towards a low-carbon growth path, without ignoring that each country has challenges and development aspirations, is in line with the temperature limit stipulated in the Paris Agreement.

The study dealt with decarbonisation in Africa, where what is meant by decarbonisation was reviewed, passing through the different paths of transition to a low-carbon society, the paper also tackled with the carbon emissions and the balance between energy needs and climate commitments within the continent. The study also dealt with Africa's readiness for decarbonisation in terms of the basic pillars for formulating climate policy and climate cooperation to facilitate transformation, as well as South Africa's plan for a just transition with exposure to challenges and priority requirements and giving an image - by focusing on some indicators - of the extent of reliance on the right mix of energy sources and/or mitigate the effects of climate change.

It concluded that continuing to raise awareness about energy efficiency and its benefits will play a role in the energy transition. On the other hand, international coordination in taxing greenhouse gases could allow for faster decarbonisation and contribute to limiting warming to less than 2°C.It also finds that since a low-carbon economy is one aspect of the sustainable development agenda for the green economy. Master plans for key industrial value chains are developed through the phasing out of transformation-incompatible measures such as fossil fuel subsidies, identification and facilitation of regulatory barriers to industries. Priority should be Given to the necessary measures to stimulate market demand, especially from the private sector and small companies.

Keywords: Decarbonisation, Low- Carbon Economy, Climate Resilience, Just Transition