

# LE RÔLE DES TECHNOLOGIES CLIMATIQUES DANS LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE

Sara Traerup

Responsable de la technologie au Centre pour le climat du PNUE-Copenhague (PNUE-CCC)



Sara Traerup est responsable de la technologie au Centre pour le climat du PNUE-Copenhague (PNUE-CCC). Elle est spécialiste des processus de transfert de technologie et du contexte politique international qui les entoure, et s'intéresse en particulier à la conduite de travaux de recherche et conseil sur les besoins en technologies climatiques des pays en développement.

Le PNUE-CCC est une institution internationale de recherche et de conseil de premier plan sur l'énergie, le climat et le développement durable. Le PNUE-CCC collabore avec un large éventail d'institutions internationales, de gouvernements et d'organismes de recherche afin d'aider les pays en développement à évoluer vers un développement durable, bas-carbone, et résilient face au changement climatique.

La lutte contre le changement climatique est l'un des plus grands défis de notre génération. Aujourd'hui, les technologies climatiques peuvent nous aider à évoluer vers des voies durables, en passant par une transition verte. C'est désormais certain : le changement climatique n'est pas seulement un problème environnemental, mais est aussi indissociable du défi que constitue l'éradication de la pauvreté. Les technologies climatiques existantes, et celles en cours de développement, sont déjà prometteuses. Cependant, il est essentiel d'encourager des initiatives à plus grande échelle, créant les cadres nécessaires à la mise en œuvre de la transition.

Un point de départ essentiel pour renforcer l'efficacité de nos actions consiste à identifier le type de technologie le mieux adapté à chaque pays en matière de changement climatique. Car il n'existe pas de solution universelle, ni de voie de transition unique. Les technologies doivent correspondre au contexte sociopolitique et institutionnel local où elles sont mises en œuvre. En vertu de la convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques, les pays doivent rendre compte de leurs besoins en matière de technologies climatiques et ces besoins se concentrent principalement sur les secteurs de l'énergie, de l'agriculture et de l'eau.

## INTRODUCTION

Deux des plus grands défis de notre époque sont l'éradication de la pauvreté et la lutte contre le changement climatique. Les technologies vertes, qu'elles soient nouvelles ou déjà bien établies, pourraient sauver notre climat, tout en aidant des millions de personnes à sortir de la pauvreté. En d'autres termes, pour atteindre les Objectifs de développement durable et respecter l'Accord de Paris de 2015, il est essentiel d'intensifier le développement, l'utilisation et le transfert des technologies climatiques. Il est urgent d'agir dès maintenant pour anticiper les efforts à entreprendre dans les prochaines décennies.

La transition vers un avenir bas-carbone peut avoir un intérêt économique non négligeable, car l'efficacité énergétique peut se traduire par une hausse des revenus. Les technologies bas-carbone peuvent ouvrir de nouvelles sources de croissance et d'emplois, les nouvelles technologies pouvant contribuer à créer un avantage comparatif pour certains des pays les plus pauvres. Grâce aux téléphones portables, par exemple, les pays en développement pourraient économiser une partie du coût des grands réseaux en supprimant les accès filaires. Par ailleurs, des réseaux plus intelligents pourraient améliorer l'efficacité énergétique, contribuer à la mise en œuvre de nouvelles technologies et réduire les coûts de diffusion.

## BESOINS TECHNOLOGIQUES DES PAYS EN DÉVELOPPEMENT

Tous les pays, y compris les pays en développement, devraient à terme s'engager sur la voie d'un développement bas-carbone. Outre le fait qu'il s'agit de la voie de l'avenir, les avantages sont nombreux et vont au-delà du changement climatique. En effet, en adoptant des sources d'énergie renouvelables, certains pays pourraient s'affranchir de leur dépendance à l'égard des combustibles fossiles importés. Avec des transports et des systèmes de refroidissement plus propres, il devient possible de réduire la pollution et les problèmes de santé. Enfin, arrêter la déforestation permet de préserver les réserves d'eau, de limiter les inondations, de préserver la biodiversité, etc. Aucune solution technologique ni voie de transition n'est universelle. Les solutions retenues doivent s'adapter au contexte sociopolitique et institutionnel local, influencé par des normes et des habitudes culturelles. Le seul moyen d'entreprendre une action climatique efficace, par exemple en investissant dans des technologies permettant de réduire les GES, est d'identifier ce qui conviendra à chaque pays. Une fois déterminés les besoins propres à un pays, ces informations peuvent être utilisées pour fixer des priorités et identifier les technologies appropriées.

Processus établi en 2001 dans le cadre de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC), l'Évaluation des Besoins Technologiques (EBT) a été pensée précisément pour effectuer ce type d'analyse approfondie, définie comme « un ensemble d'activités impulsées par les pays pour identifier et déterminer les priorités technologiques des Parties en matière d'atténuation et d'adaptation<sup>1</sup> ». Aujourd'hui, les pays utilisent ces évaluations pour concrétiser des voies de mise en œuvre en vue d'atteindre leurs objectifs nationaux en matière de développement durable et rechercher un développement résilient et bas-carbone.

Depuis 2009, le partenariat PNUE-DTU et le PNUE ont dirigé la mise en œuvre du projet d'Évaluation des Besoins Technologiques (EBT) financé par le Fonds pour l'Environnement Mondial (FEM) dans près de 100 pays<sup>2</sup>, principalement des pays en développement. Si l'on examine les priorités en matière de technologies climatiques des pays en développement qui ont entrepris cette évaluation depuis 2010<sup>3</sup>, ce qui représente en fait la quasi-totalité des pays en développement et plus de la moitié des pays du monde, il apparaît très clairement que (sans surprise) le secteur de l'énergie est un élément clé de la réduction des émissions de GES, tandis que les secteurs de l'agriculture et de l'eau sont des priorités absolues pour protéger et accroître la résilience des économies et de notre nature face aux conséquences inévitables du changement climatique.

*Un point de départ essentiel pour renforcer l'efficacité de nos actions consiste à identifier le type de technologie le mieux adapté à chaque pays en matière de changement climatique*

## Secteurs prioritaires, technologies d'adaptation

Analyse fondée sur des données recueillies entre 2013 et 2021 auprès des EBT de 79 pays, disponibles sur [www.tech-action.org](http://www.tech-action.org).

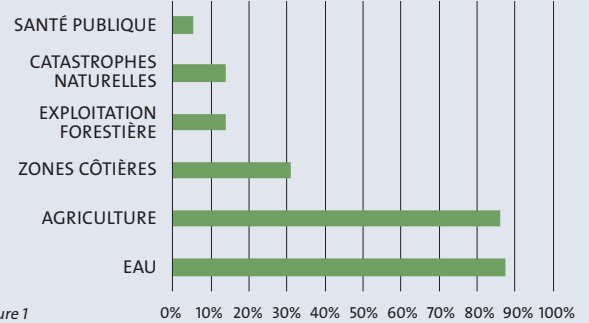


Figure 1

## Secteurs prioritaires, technologies d'atténuation

Analyse fondée sur des données recueillies entre 2013 et 2021 auprès des EBT de 79 pays, disponibles sur [www.tech-action.org](http://www.tech-action.org).

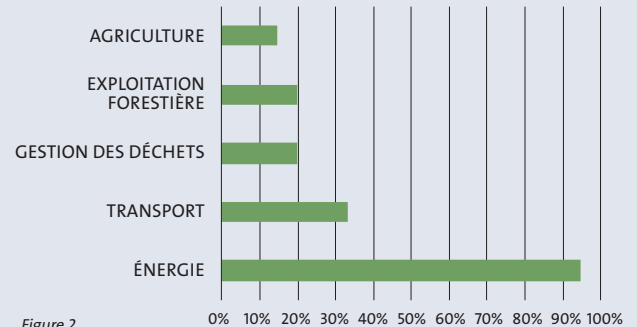


Figure 2

Au sein de ces secteurs, les besoins technologiques identifiés pour l'atténuation couvrent un large éventail de technologies : photovoltaïque solaire à petite échelle, hydroélectricité, véhicules électriques, amélioration de la gestion des forêts, récupération des déchets et transports publics. Dans le secteur de l'énergie, la majorité des technologies concernent la production d'électricité. D'autres sont axées sur l'efficacité énergétique, la gestion de l'énergie (stratégies et plans énergétiques en tant que technologie) ou la production de chaleur (souvent en lien avec la production d'électricité). Les technologies prioritaires sont l'énergie solaire (y compris l'énergie solaire photovoltaïque, l'énergie solaire thermique et l'énergie solaire concentrée), suivie de l'énergie hydraulique, l'efficacité énergétique des bâtiments, les systèmes d'éclairage et la bioénergie.

1 UNFCCC 2001, Décision 4/CP.7.

2 [www.tech-action.org](http://www.tech-action.org).

3 Tous les rapports nationaux sont disponibles sur [www.tech-action.org](http://www.tech-action.org).

Parmi les technologies prioritaires pour une adaptation, certaines sont à forte intensité de capital, notamment dans le domaine agricole, les systèmes d'irrigation et les espèces végétales tolérantes à la sécheresse, ou encore les barrières anti-tempête et les digues destinées à protéger les côtes. D'autres mesures nécessitent davantage une sensibilisation et des capacités accrues que des dépenses en capital, comme les technologies de gestion de l'eau, des cultures et des sols. Les priorités seraient la diversification des cultures et l'introduction de nouvelles variétés, notamment les cultures résistantes au climat. Autres besoins technologiques prioritaires pour de nombreuses populations : les systèmes d'irrigation au goutte-à-goutte, le captage et la récupération de l'eau.

## ENCOURAGER L'UTILISATION DE COMPTEURS D'EAU INTELLIGENTS EN TANZANIE

La Tanzanie connaît une pénurie de ressources en eau, exacerbée par les effets du changement climatique.

L'eau non facturée, c'est-à-dire l'eau produite pour la consommation qui est perdue avant d'atteindre le client, est un problème grave en Tanzanie. En effet, 37 % en moyenne de l'approvisionnement en eau des zones urbaines est perdu sous forme d'eau non facturée. Dans une grande ville comme Dar es Salaam, on estime que cette perte peut atteindre 50 %. En raison de ces volumes d'eau non facturée, les services d'eau nationaux en Tanzanie ne parviennent pas à répondre à la demande. Ces pertes fragilisent en effet la viabilité financière des services de l'eau, ce qui se traduit par des services médiocres et un accès inadéquat à l'eau, menaçant sa disponibilité et son caractère abordable. L'EBT de la Tanzanie<sup>4</sup> pour le secteur de l'eau identifie les compteurs d'eau intelligents comme une technologie prioritaire. Cette évaluation a souligné la nécessité de mettre en place des conditions cadres pour la gestion des fuites d'eau par le biais de systèmes de compteurs d'eau intelligents, et donc de numériser le secteur de l'eau en Tanzanie. S'engager dans ce type de programme est un défi majeur, qui implique une planification approfondie, la formation du personnel, un système d'information des clients et une gestion solide. Pour préserver les ressources en eau du pays en général, il conviendra donc de sensibiliser le public, mais aussi de lancer une vaste opération de numérisation.

Des technologies telles que les compteurs d'eau intelligents, associées à l'adoption de mesures favorables, contribueront à atténuer les effets du changement climatique sur le secteur de l'eau, qui menacent les moyens de subsistance des populations, les infrastructures et les écosystèmes.

<sup>4</sup> Disponible sur le site [www.tech-action.org](http://www.tech-action.org).

## DÉFIS ET CADRES FAVORABLES AU TRANSFERT DE TECHNOLOGIES

Un cadre favorable désigne l'ensemble des conditions institutionnelles, réglementaires et politiques qui sont de nature à promouvoir et à faciliter le développement, l'utilisation et le transfert de technologies. Il s'agit des circonstances propres à chaque pays qui englobent les conditions, institutions, ressources et pratiques existantes en matière de marché et de technologie, qui peuvent évoluer sous l'impulsion d'actions gouvernementales. Les facilitateurs peuvent cibler les aspects du développement et du transfert de technologies de part et d'autre de l'offre et de la demande.

Pour établir le cadre d'une utilisation plus vaste des technologies climatiques, il convient de prendre en compte la question des coûts et de l'accès au financement. D'après les retours des EBT des pays en développement, l'accès au capital reste l'une des principales difficultés pour les technologies vertes identifiées, leur développement, leur utilisation et leur transfert. Le rôle du secteur privé dans le développement et le transfert de technologies pourrait être développé s'il bénéficiait des incitations adéquates. C'est à cet égard que les gouvernements et les instances internationales ont un rôle à jouer : en créant les conditions favorables au développement et au transfert de technologies. Avec des subventions à l'investissement et des exonérations fiscales, le secteur privé pourrait investir dans ces technologies.

Pour renforcer l'engagement du secteur privé dans la transition verte et accélérer l'adoption des technologies climatiques, il est nécessaire de mettre en œuvre des

## Les obstacles au transfert de technologie

Analyse fondée sur des données recueillies entre 2013 et 2021 auprès des EBT de 79 pays, disponibles sur [www.tech-action.org](http://www.tech-action.org). Les obstacles au transfert de technologies sont identifiés pour 787 technologies, avec un total de 4079 obstacles signalés.

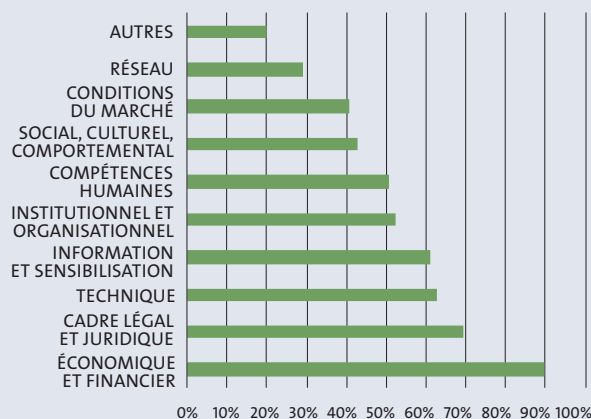


Figure 3



initiatives visant à : 1) accroître la demande du marché pour les énergies renouvelables, 2) mettre davantage l'accent sur l'efficacité énergétique, et 3) développer le rôle du marché du carbone. Dans les pays en développement, la participation du secteur privé aux initiatives de croissance verte bas-carbone est souvent entravée par le manque d'options de financement et d'accès aux technologies, la dépendance biaisée de la chaîne d'approvisionnement à l'égard des importations, l'insuffisance des partenariats entre les secteurs public et privé, le manque de capacités, l'incertitude réglementaire et l'absence d'un signal de prix à long terme pour le marché du carbone.

Outre l'accès au financement et son coût, il est essentiel d'examiner les facteurs structurels qui entravent le transfert et le déploiement d'une technologie, notamment les caractéristiques réglementaires et politiques, entre autres, qui définissent un secteur donné. Par exemple, dans le secteur de l'énergie, le transfert et l'utilisation de 66 % des technologies sont freinés par des contraintes juridiques et réglementaires. Ainsi, en actualisant et en appliquant les réglementations techniques relatives aux appareils et en renforçant les cadres juridiques et de gouvernance associés, il est possible d'accroître l'utilisation, par exemple, d'appareils à haut rendement énergétique dans les secteurs résidentiel et public, et de contribuer ainsi à l'atténuation du changement climatique.

Plusieurs technologies d'atténuation, notamment l'énergie solaire photovoltaïque mais aussi l'énergie éolienne, ont vu leurs prix chuter de manière spectaculaire et ont été déployées à grande échelle sur les marchés mondiaux. Toutefois, de nombreuses technologies se trouvent encore à un stade de maturité technologique ou financière limitée, et nécessitent donc des capacités particulières. Leur évolution

vers la maturité du marché passera probablement par un développement continu et des mesures de soutien sur les principaux marchés - qui sont des leaders technologiques - en vue d'améliorer leurs performances et d'infléchir la courbe des coûts.

Si l'on considère le potentiel économique et environnemental de la transition vers une économie neutre sur le plan climatique, tout en tenant compte des changements structurels à court terme susceptibles d'affecter des populations déjà vulnérables, il est clair que des politiques soigneusement conçues sont impératives pour exploiter les avantages de la transition et limiter ses aspects négatifs.

La transition vers une économie bas-carbone et résiliente au changement climatique constitue à la fois une opportunité et un défi. Pour assurer une transition juste et inclusive, il conviendra à la fois de réduire fortement les émissions, d'atténuer les effets du changement climatique sur les plus vulnérables et de veiller à ce que les avantages et les contraintes de l'action climatique soient équitablement répartis. Pour disposer d'une gamme complète de solutions permettant d'opérer une transition complète vers des modes de développement bas-carbone et résilients au changement climatique, il est nécessaire de procéder à des transferts internationaux de technologies, mais

aussi d'assurer un ancrage local avec une production locale, d'améliorer les compétences et de renforcer les marchés locaux.

Enfin, pour réussir la transition verte, il est urgent de renforcer la coopération entre les acteurs privés, publics et internationaux afin de mettre en place des partenariats mondiaux et nationaux qui permettront de développer l'utilisation des technologies climatiques.

*Le rôle du secteur privé dans le développement et le transfert de technologies pourrait être développé s'il bénéficiait des incitations adéquates*