



Septième Forum pour le développement de l'Afrique

*Agir face aux changements climatiques pour promouvoir
un développement durable en Afrique*

Changements climatiques et développement des infrastructures

Document de travail n°8

ADF VII • 10-15 octobre 2010 • Centre de conférences des Nations Unies • Addis-Abeba (Éthiopie)



Union africaine



Banque africaine
de développement



Commission économique
pour l'Afrique



Septième Forum pour le développement de l'Afrique

Agir face aux changements climatiques pour promouvoir un développement durable en Afrique

Changements climatiques et développement des infrastructures

Document de travail n°8

ADF VII • 10-15 octobre 2010 • Centre de conférences des Nations Unies • Addis-Abeba (Éthiopie)



Union africaine



Banque africaine
de développement



Commission économique
pour l'Afrique

I. Vue d'ensemble

1. Après des décennies d'investissements insuffisants, le mauvais état des infrastructures en Afrique est un frein majeur au développement du continent. Une infrastructure en bon état contribuerait nettement à la réalisation des Objectifs du Millénaire pour le développement (OMD). Les changements climatiques vont mettre à rude épreuve les infrastructures actuelles, en aggravant les insuffisances et en rendant obligatoires de vastes programmes de renouvellement et de remplacement, assortis d'un appui financier et technologique solide et mis en œuvre par une main-d'œuvre qualifiée.

2. Les trois principaux moteurs sont :
 - a) **Développement** : De nouvelles infrastructures sont nécessaires pour les générations actuelles et futures soucieuses de bénéficier d'une meilleure qualité de vie ;
 - b) **Adaptation** : Il sera nécessaire de renforcer les infrastructures existantes et celles qui sont prévues et de les adapter de façon à faire face à la hausse des températures, à la multiplication et à l'intensification des phénomènes météorologiques extrêmes, à l'élévation du niveau de la mer, à l'aggravation des déplacements de sable et au changement des régimes hydrologiques et pluviométriques ;
 - c) **Atténuation des effets** : Des investissements en faveur d'infrastructures intelligentes et du renforcement des capacités humaines seront nécessaires pour atténuer les effets des émissions dues aux secteurs de l'énergie, des transports, de l'agriculture et de la foresterie, entre autres.

3. S'il est important d'investir dans tous les secteurs, d'abondantes ressources énergétiques à faibles émissions de carbone sont absolument fondamentales aux fins de l'atténuation des effets des changements climatiques et pour le développement durable. De même, une infrastructure hydrique appropriée est indispensable dans une optique d'adaptation aux effets des changements climatiques et de développement durable. Un accès généralisé à l'eau et à l'énergie offre de grands avantages au plan du développement, comme la réduction de la pauvreté, l'amélioration du développement social et humain et de nouveaux débouchés économiques dans les zones urbaines et rurales.

4. L'atténuation des émissions exige de nouvelles technologies, la planification, la capacité et le financement en vue de technologies énergétiques à faible émission de carbone. Il sera beaucoup plus difficile d'atténuer les effets des changements climatiques, si l'on ne dispose pas d'un accès facile à l'eau et à l'énergie.

II. Principaux enjeux

A. Considérations générales en vue d'une infrastructure résistant au climat

5. Les décisions prises aujourd'hui, par exemple la création de nouvelles infrastructures ou l'aménagement des infrastructures anciennes, devraient permettre d'assurer que ces infrastructures seront suffisamment robustes pour faire face aux conditions climatiques futures, notamment le changement des précipitations, les températures extrêmes et la probabilité de catastrophes naturelles comme les inondations et les sécheresses, et leur gravité. Il convient de tenir compte des facteurs ci-après :

- a) Les problèmes d'infrastructures en Afrique sont immenses. La plupart des infrastructures existantes ont été construites avec une faible efficacité énergétique et à partir de relevés climatiques historiques. La Banque mondiale estime que 93 milliards de dollars des États-Unis sont nécessaires pour améliorer les infrastructures du continent, dont près de la moitié pour l'alimentation énergétique. Ce montant sera nettement plus élevé pour la mise en place de nouvelles infrastructures qui soient a) à faibles émissions de carbone, b) à l'épreuve des intempéries et c) rationnelles et viables au point de vue du développement.
- b) Les normes de conception et de construction devront être modifiées en priorité. Des considérations liées aux changements climatiques devront être prises en compte dans la conception et la planification des nouvelles infrastructures afin de garantir leur viabilité future. Il est nécessaire de mettre au point des directives pour l'évaluation des risques climatiques et de meilleures normes de planification en ce qui concerne l'énergie, l'utilisation des sols, la consommation d'eau et la construction.
- c) La fonctionnalité d'une grande partie des infrastructures existantes sont menacées (notamment, par les risques d'inondations ou l'élévation du niveau de la mer) en particulier les transports, et les sites urbains et industriels situés dans des zones à basse altitude ou côtières.
- d) Les infrastructures énergétiques doivent être remplacées en vue de l'atténuation des effets des changements climatiques. La planification à long terme doit tenir compte des objectifs de développement et de réduction des émissions. Cela peut se faire par des changements en pratique (par exemple, l'utilisation rationnelle de l'énergie), de nouvelles infrastructures ou un environnement susceptible d'encourager les changements de comportement.
- e) Une grande partie des infrastructures doivent être améliorées pour faire face à l'augmentation des besoins humains dans un régime climatique différent (par exemple, énergie, barrages, alimentation et assainissement dans les zones urbaines, transports).
- f) De nouvelles sources d'énergie à faible émission de carbone seront nécessaires pour le développement économique et social, parallèlement à l'amélioration de la richesse et de la qualité de la vie d'un nombre croissant d'habitants.
- g) Les nouvelles technologies devront avoir un meilleur rendement énergétique, afin de minimiser les émissions pendant la construction et le fonctionnement des infrastructures. À titre d'exemple, la production de ciment contribue à environ 10% du total des émissions au niveau mondial.
- h) Les infrastructures du secteur agricole devront subir une refonte totale pour pouvoir produire davantage d'aliments pour des populations croissantes dans des climats moins favorables, tout en réduisant les émissions.
- i) Si l'amélioration des technologies de l'information et de la communication (TIC) a bien eu un impact sur le continent en permettant l'accès aux financements et en améliorant le dynamisme et l'efficacité des marchés, de nouvelles améliorations sont nécessaires pour développer l'enseignement à distance et réduire les déplacements.

- j) Un accord mondial fort et équitable est indispensable pour « plafonner » l'impact des futurs changements climatiques, réduire les incertitudes et ainsi faciliter la planification à long terme. Par exemple, il est possible de tenir compte dans la planification d'un niveau de la mer maximal connu, alors qu'une augmentation durable au fil des siècles est un cauchemar pour la planification.
- k) Les voies ferrées, les voies navigables et les systèmes de transports collectifs, ainsi que les domiciles, les bureaux et les usines, doivent être repensés en vue de la création de villes plus durables.
- l) Des investissements rationnels en faveur du renouvellement des infrastructures entraîneront croissance et emploi.

B. Considérations sectorielles pour assurer la résilience des infrastructures

6. Étant donné que les changements climatiques toucheront tous les habitants et tous les secteurs en Afrique, l'infrastructure en tant que système d'appui devrait être considérée dans tous les secteurs. Les secteurs mis en exergue ici sont notamment a) l'énergie, b) l'eau et l'assainissement, c) les transports et les TIC, d) les infrastructures urbaines, industrielles et côtières et e) les infrastructures rurales (utilisation des sols, agriculture et foresterie).

7. **Énergie** : La consommation énergétique est étroitement liée au développement, suivant l'orientation des Objectifs du Millénaire pour le développement (OMD), et à la croissance du PIB. L'accès à l'électricité est encore très faible en Afrique, où moins de 25% des ménages ont l'électricité à l'heure actuelle. Bien que le potentiel hydroélectrique soit énorme, seuls 7% de cette ressource sont exploités. En outre, l'hydroélectricité représente une part importante de la production totale d'énergie (40 à 45%), mais elle souffre des aléas des changements climatiques. Des projections prévoient une baisse de 10 à 20% des pluies d'ici à 2070 et une baisse des niveaux des cours d'eau de 50% avant 2030 dans certaines parties d'Afrique. La production, la transmission et la distribution de l'énergie sont donc les principaux défis de l'Afrique, étant donné que la demande va croître rapidement, en parallèle à la croissance économique et à la croissance démographique malgré la vulnérabilité de l'hydroélectricité. Le continent doit également atténuer les émissions découlant de l'utilisation actuelle et future de l'énergie. L'idéal serait d'étendre la disponibilité d'énergie tout en réduisant les émissions liées à celle-ci. C'est une partie essentielle du développement de technologies à faible carbone, qui est possible grâce à une utilisation beaucoup plus répandue d'énergies renouvelables, associée à des mesures d'utilisation rationnelle de l'énergie.

8. **Énergie urbaine et industrielle** : Les réseaux électriques devront être étendus et renforcés en vue d'une plus grande capacité de production à partir de différentes sources, afin de réduire la dépendance envers les carburants fossiles. Des réseaux intelligents et des systèmes de production régionale (par exemple, de l'énergie solaire dans le désert, de l'hydroélectricité, des technologies d'énergie éolienne, de la houle ou des marées au large des côtes et de l'énergie géothermique) pourraient constituer des sources d'énergie nouvelles et propres. Il est donc indispensable d'avoir accès aux technologies modernes, alors qu'une plus grande mise en commun des installations de production énergétique est inévitable.

9. **Énergie rurale** : L'accès à l'énergie dans les zones rurales est actuellement très faible en Afrique. En 2007, le continent comptait environ 500 000 systèmes solaires domestiques, dont plus de la moitié au Kenya et en Afrique du Sud. La mise au point de sources d'énergie renouvelables décentralisées hors réseau est une façon rentable d'accroître l'accès à l'énergie dans les zones rurales. Les options hors

réseau sont notamment l'énergie solaire photovoltaïque, l'hydroélectricité, les digesteurs de biogaz, les petites turbines éoliennes et les biocarburants provenant de cultures non alimentaires. Ces technologies pourraient également améliorer les capacités d'adaptation d'une zone et y réduire les risques de catastrophes naturelles. Les énergies renouvelables favorisent également l'égalité entre hommes et femmes car elles réduisent la charge incombant aux femmes de ramasser du bois pour les tâches domestiques et générer des revenus. La réduction de l'utilisation de biomasse pour la cuisine et le chauffage permettra de réduire nettement la déforestation, et partant, le risque d'inondations. L'électricité peut être utilisée pour améliorer l'accès à une eau propre, pour réfrigérer les fournitures médicales dans les centres de santé ruraux et pour conserver les aliments.

10. Aux fins de l'atténuation des effets des changements climatiques, les technologies les plus nécessaires en Afrique sont les énergies renouvelables, les appareils ménagers et bâtiments à bon rendement énergétique, ainsi qu'une gestion efficace des sols et des transports publics. Le secteur de l'énergie a besoin de transferts massifs de technologies viables du point de vue environnemental, en particulier pour la production d'énergie. Les besoins technologiques les plus communs pour l'atténuation des effets des changements climatiques concernent l'électricité solaire, l'énergie provenant de la biomasse (forêts et déchets biologiques communaux), les usines d'hydroélectricité, les systèmes d'éclairage et de chauffage de l'eau, la géothermie, le pompage de l'eau, des cuisinières et les fours efficaces et consommant peu, ainsi que le séchage solaire des produits agricoles. Les transports devront passer du pétrole aux biocarburants, à l'électricité ou à l'hydrogène, en fonction des circonstances.

11. **Eau et assainissement** : Selon les prévisions, le déclin des ressources en eau va entraîner des pénuries qui affecteront 230 millions d'Africains d'ici à 2025. Du fait de l'augmentation des contraintes liées aux ressources en eau, en particulier dans les climats les plus chauds, il faudra réhabiliter la plupart des infrastructures hydriques pour maintenir des approvisionnements permettant de répondre à la demande future. Ces changements devront s'opérer en tenant compte de toute la gamme des utilisations de l'eau, notamment pour la production agricole, les pêches, la navigation, la production industrielle, la consommation intérieure et la viabilité des écosystèmes.

12. Compte tenu de variations plus fréquentes du débit des cours d'eau et d'une concurrence accrue pour l'eau, il sera indispensable, pour maintenir les approvisionnements hydriques et hydroélectriques urbains, de construire de nouveaux barrages et de rénover ceux qui existent. Déjà, il est nécessaire d'améliorer la gestion des bassins versants (en matière d'agroforesterie, d'élevage et de contrôle de l'érosion) pour protéger les ressources en eau. Les cours d'eau vont devoir être « domptés » pour réduire au minimum les risques d'inondation et il faudra consolider les ponts, ponceaux et ouvrages de retenue.

13. Dans une grande partie de l'Afrique, les approvisionnements hydriques urbains et ruraux devront être adaptés au fur et à mesure de l'augmentation de la population et de l'amplification de la sécheresse, tandis qu'il est important de prévoir des infrastructures de prévention des inondations (drainage, étalement des berges) et l'apport d'eau salubre dans les zones inondables. Dans les zones côtières, où l'eau est précieuse, il pourrait être nécessaire, selon la fragilité des écosystèmes locaux, de créer des installations de dessalement. Il est fondamental d'améliorer l'assainissement dans les zones urbaines de nombreux pays, au moyen de systèmes de drainage plus efficaces, pour y atténuer les risques d'inondations qui sont actuellement à la hausse. Les processus alliant la collecte des déchets et leur transformation en combustible ou en énergie électrique ne présentent que des avantages.

14. **Transports** : Comme on l'a indiqué précédemment, l'augmentation des risques d'inondations et de montée du niveau des mers et des océans fait peser de nombreuses menaces sur les infrastructures

existantes (routes, voies ferrées, ports, voies navigables, aéroports). Il sera peut-être nécessaire de remplacer tous les réseaux côtiers et de rénover d'autres installations (ponts, ponceaux, équipements de régularisation des cours d'eau). L'augmentation attendue de la fréquence des phénomènes extrêmes aggravera plus encore les dégâts aux infrastructures, multipliera les pertes de vies et alourdira les fardeaux financiers des gouvernements. Cependant, les moyens de transports sont eux-mêmes susceptibles d'intensifier les changements climatiques. De nouveaux types de carburants (biocarburants, hydrogène, électricité, énergie solaire) devront remplacer le pétrole. Par ailleurs, il faudra minimiser les effets des infrastructures de transport sur l'environnement, particulièrement sur les forêts, la stabilité des sols et les cours d'eau. Les politiques de transport devront privilégier des transports durables.

15. **Technologies de l'information et de la communication (TIC)** : Tous les pays devraient accorder une grande priorité aux investissements durables dans les infrastructures de TIC afin d'améliorer la communication, d'ouvrir les marchés, de permettre l'accès aux financements, à la télémédecine et l'apprentissage à distance, notamment dans les zones rurales. Dans le même temps, l'utilisation des TIC réduit les besoins de déplacements. Il faut, en outre, renforcer la protection des infrastructures de TIC, par exemple, contre les phénomènes météorologiques extrêmes (inondations et orages accompagnés de vents violents et d'éclairs).

16. **Infrastructure rurale, utilisation des sols, agriculture et infrastructure forestière** : Selon les projections, la raréfaction de l'eau entraînera de graves déficits alimentaires dans certaines régions de l'Afrique. Bon nombre de pays africains pourront tirer parti des marchés mondiaux des droits d'émission de carbone grâce à une importante réduction des émissions dues à une modification des pratiques d'utilisation des sols. Pour cela, il faudra renforcer de façon substantielle les infrastructures agricoles et forestières, surtout dans les régions relativement éloignées. La mise en place de systèmes agroforestiers peut permettre de faire face aux risques accrus liés à l'évolution du climat. Les avantages agroforestiers des droits d'émission de carbone viennent compléter ceux tirés de l'utilisation des énergies renouvelables, tels que l'énergie solaire, l'énergie éolienne, le biogaz et d'une plus grande efficacité énergétique.

17. **Infrastructures urbaines, industrielles et côtières** : Font partie des solutions à court terme, la meilleure planification, l'élaboration de règlements de construction des bâtiments, la conception permettant de résister aux inondations, l'alimentation en eau, l'assainissement et le drainage. Une meilleure préparation aux risques de catastrophe, l'état de préparation et la réponse permettront également de minimiser les effets des événements météorologiques extrêmes. Les problèmes fonciers contraignent les citoyens les plus pauvres à vivre dans des zones à haut risque telles que les plaines inondables. Il faut également trouver une solution à ce problème.

18. **La tendance à protéger « temporairement » les zones se trouvant à faible altitude contre l'élévation du niveau de la mer à l'aide de digues et de remparts de cordon littoral** doit être revue à la lumière d'un certain nombre d'éléments dont : a) l'éventualité de l'élévation du niveau de la mer de plusieurs mètres, à long terme, b) les ondes de tempête, comme les conséquences de l'ouragan Katrina sur la Nouvelle-Orléans. Une grande partie des infrastructures côtières en Afrique devraient être déplacées, tôt ou tard, si l'on ne tente pas de trouver une solution au problème de l'élévation du niveau de la mer. Les pays les plus menacés sont : la Côte d'Ivoire, l'Égypte, la Gambie, le Mozambique et le Nigéria. Les structures de protection pourraient permettre de protéger les côtes menacées, du moins pendant un certain temps, surtout dans les zones où ces structures renforcent les écosystèmes côtiers et protègent les infrastructures. Les villes situées dans les deltas des fleuves sont particulièrement exposées à cause de l'affaissement des terrains.

19. Le ciment pour le béton est très demandé pour la construction de bâtiments urbains et industriels sûrs, mais la production de ciment est une source majeure d'émissions pendant sa fabrication et son utilisation. Existe-t-il des alternatives en Afrique ? On peut passer à l'utilisation partielle du carburant à base de biomasse pour remplacer le fuel lourd et le charbon dans les cimenteries et pouvoir ainsi bénéficier des projets MDP (mécanisme pour un développement propre). La fabrication de ciment à faibles émissions de carbone se trouve encore au stade de recherche, même si plusieurs projets MDP ont tenté d'apporter des améliorations. Des bâtiments mal conçus construits avec des matériaux mal adaptés peuvent consommer jusqu'à 30% d'énergie en plus pour l'éclairage et la ventilation. La conception et les matériaux de construction devront être adaptés au futur climat.

III. Conclusion

20. L'investissement dans des infrastructures, nouvelles et existantes, en Afrique doit prévoir suffisamment de ressources, être bien planifié et bien géré de manière à émettre moins de carbone et à résister aux aléas climatiques. Selon la Banque africaine de développement, il convient de doubler l'investissement actuel, qui est de 45 milliards de dollars des États-Unis par an. Les besoins sont beaucoup plus importants et il est essentiel de les satisfaire pour l'adaptation aux changements climatiques, l'atténuation de leurs effets et le développement de l'Afrique.

21. La planification des infrastructures devra tenir compte des nouveaux risques météorologiques et climatiques. Le renforcement des capacités et des informations climatiques de meilleure qualité seront nécessaires, tout comme des échanges accrus de pratiques optimales sur l'ensemble du continent comme recommandé par le Programme sur le climat et le développement en Afrique (ClimDev-Afrique).

Mesures prioritaires

22. Il faudrait, entre autres :

- a) Réformer le processus de planification de manière à prendre en compte des informations sur les changements climatiques, avec des politiques et des pratiques applicables en matière d'utilisation des terres et de l'eau et adaptés aux réalités régionales ;
- b) Réformer les règlements en matière de construction pour favoriser l'utilisation rationnelle de l'énergie et des ressources dans les processus nationaux, tout en conservant la cohérence à l'échelon régional ;
- c) Accéder à des informations climatiques et à des processus de gestion des risques climatiques de bonne qualité ;
- d) Actualiser le plan des infrastructures pour l'Afrique afin de prendre en compte les changements climatiques ;
- e) Soutenir la production de l'hydroélectricité au niveau régional, ainsi que d'autres sources d'énergie propre ;
- f) Prendre en compte, dans les contrats d'infrastructures, les considérations relatives aux changements climatiques ;
- g) S'informer davantage sur l'impact des changements climatiques sur les infrastructures compte tenu des incertitudes et des divers changements attendus en ce qui concerne la pluviométrie et de la température.

IV. Questions clefs

23. Elles sont reprises ci-après :

- a) Comment peut-on concrétiser les possibilités de développement et de renouvellement des infrastructures au niveau continental ? L'harmonisation régionale peut-elle permettre de faire avancer le processus, d'améliorer la qualité, d'encourager la coopération et de contribuer aux processus nationaux ?
- b) Existe-t-il suffisamment d'informations sur les changements attendus en ce qui concerne le climat pour adapter la conception des infrastructures ? Quelles sont les informations dont on a besoin sur les bonnes pratiques en matière de conception et de construction en Afrique ? De quel niveau d'élévation de la mer à long terme faudrait-il tenir compte pour les nouvelles infrastructures côtières ? Les ports existants peuvent-ils être modernisés pour faire face à l'élévation du niveau de la mer ou bien seront-ils rendus inutilisables par la modification et l'érosion des côtes ? Que faudrait-il faire pour améliorer le partage des informations en Afrique sur ces questions ?
- c) Existe-t-il une solution autre que la gestion intégrée des ressources en eau (GIRE) comme moyen optimal de gestion de la fluctuation de la disponibilité des ressources dans une situation de demande accrue ? De nombreuses zones urbaines et rurales sont alimentées à partir des eaux souterraines ; comment peut-on assurer la durabilité de ces réserves dans des zones qui connaîtront, selon les prévisions, une réalimentation insuffisante des nappes souterraines ?
- d) Dans le cadre de la planification du développement de l'infrastructure face à un climat en pleine mutation :
- e) Les pays africains peuvent-ils absorber tous les investissements importants nécessaires dans les infrastructures ? Quelles sont les autres sources de financement disponibles et quelle est l'architecture de gouvernance financière nécessaire pour maximiser ces sources ? Comment la planification et les règlements en matière de construction existant peuvent-ils être reformés, mis en œuvre et appliqués de manière efficace ?
- f) Comment peut-on prendre en compte l'objectif d'évolution vers une faible émission de carbone dans plans actuels et futurs ?
- g) Comment peut-on programmer les investissements dans les infrastructures de manière à soutenir la croissance et l'emploi ?
- h) L'utilisation et la productivité de l'eau sont très faibles en Afrique. Comment peut-on les améliorer, en particulier dans les zones où l'on prévoit qu'il y aura un stress hydrique ?
- i) Dans quelle mesure les programmes actuels tels que le Programme pour le développement des infrastructures en Afrique (PDIA) de la Commission de l'Union africaine devraient-ils être améliorés pour tenir compte des changements climatiques ?

