



Sprinters numériques : La voie du développement durable

La technologie numérique comme facteur clé de la lutte contre le changement climatique dans les pays émergents

Deloitte.

Commissioned by **Google**

Google

Résumé analytique

Introduction

Un développement et un déploiement plus éclairés et davantage maîtrisés des technologies numériques peuvent catalyser les progrès vers les objectifs zéro émission nette d'ici 2050.

Dans le contexte des impacts croissants du changement climatique, la technologie numérique offre aux responsables politiques l'opportunité de reconfigurer la relation entre croissance, utilisation des ressources et consommation. Une récente étude du Forum économique mondial (WEF) indique qu'une utilisation judicieuse des solutions numériques peut potentiellement **réduire les émissions de 20 % d'ici 2050**, une contribution significative aux objectifs de réduction au cours de cette période. Ce rapport tente **d'explorer comment les technologies numériques peuvent être mises à profit pour relever le défi du changement climatique, et ce que les gouvernements peuvent faire pour faciliter l'innovation requise.**

Le numérique, géré par l'IA, l'IoT et le cloud computing recueille, analyse et exploite des données pour repenser les industries et améliorer le processus décisionnel, l'automatisation et l'innovation, et constitue un élément essentiel pour aider à lutter contre le changement climatique et à réduire les émissions. La définition « Impact Function » (Fonction d'impact) de Deloitte, composée de 4 éléments, propose une approche structurée pour comprendre les diverses tâches des outils numériques modernes.

L'Accord de Paris de 2015 a provoqué un virage mondial vers la réduction des gaz à effet de serre. Le rapport 2023 du GIEC appelait à une action immédiate, agressive et universelle, présentant des perspectives sociales et économiques. La sensibilisation croissante du public a également façonné les agendas politiques, mettant l'accent sur le développement durable, la réduction des émissions de carbone et les énergies renouvelables. **Les gouvernements jouent un rôle essentiel en exploitant pleinement le potentiel de la technologie numérique, non seulement en adoptant eux-mêmes les outils numériques, mais également en créant l'environnement nécessaire pour accélérer cette transition.**

Ce rapport, qui se concentre sur les marchés émergents, formule des recommandations visant à tirer parti des technologies numériques dans le contexte du changement climatique dans le but de réduire, voire d'éliminer, les émissions tout en accroissant la résilience face aux changements qui ne peuvent être évités.

Le rapport a été rédigé par **Deloitte** et commandité par **Google**. Il repose sur la richesse des connaissances accumulées par les professionnels de Deloitte à l'échelle mondiale dans les domaines du développement durable, de la technologie, de l'énergie et des politiques publiques. Pour rédiger le rapport, des recherches approfondies ont été menées et des experts en la matière issus du monde universitaire, du monde des affaires, du leadership technologique, de la société civile et des décideurs locaux et internationaux ont été interrogés.



Connect & Communicate

Connecter les gens les uns aux autres et aux informations essentielles;



Monitor & Track

L'observation minutieuse et en temps réel du monde et de ses systèmes naturels et artificiels;



Analyze, Optimize, Predict

Le développement de perspectives à partir de données et l'utilisation de ces informations pour améliorer l'efficacité des processus et juger de l'avenir;



Augment & Autonomate

Fourniture d'un « pont actif » entre numérique et physique, de la simulation en passant par l'augmentation jusqu'à la création de systèmes autonomes.

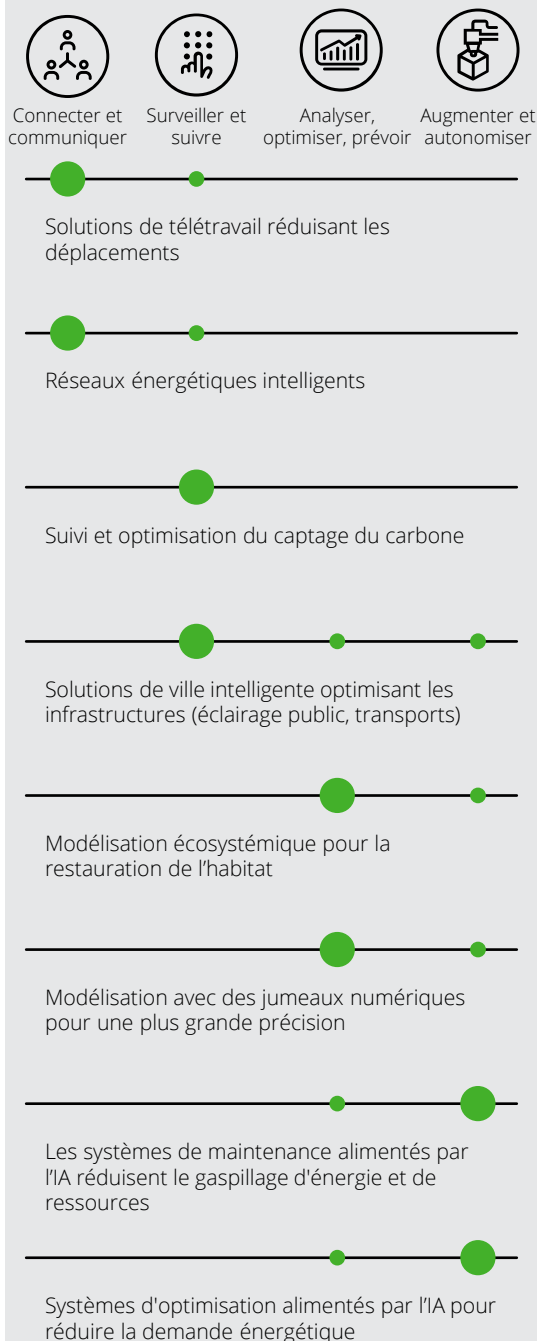
Action climatique: Trois piliers

Il existe de nombreuses voies pour relever le défi du changement climatique, les actions nécessaires étant mobilisées de multiples façons. Celles-ci peuvent être décrites comme s'articulant autour de trois piliers: **Atténuation, adaptation et résilience, et fondement de l'action**

Les efforts d'atténuation font référence à des actions qui poursuivent trois objectifs distincts:

- **La réduction des émissions de gaz à effet de serre.** Les technologies numériques contribuent à **l'efficacité énergétique** grâce à l'optimisation du réseau reposant sur l'IA et à la réduction de la consommation. Elles aident également à réduire la consommation de carburant en optimisant les chaînes d'approvisionnement grâce à une planification d'itinéraires reposant sur l'IA et en réduisant les émissions dans le fret routier, le transport maritime et l'aviation. L'efficacité des ressources et les pratiques circulaires, notamment les réunions virtuelles, contribuent également à réduire les émissions. L'utilisation efficace des solutions numériques est susceptible de réduire les émissions de 20 %.[1]
- **Le remplacement des combustibles traditionnels par des alternatives à faibles émissions de carbone,** telles que l'énergie solaire et éolienne, présente des défis que les technologies numériques peuvent relever en prévoyant les conditions météorologiques qui aideront à optimiser la localisation de ces structures.
- **Le captage et l'élimination du carbone.** Les technologies de captage et de stockage du carbone (CSC) sont encore émergentes, les technologies numériques jouant un rôle dans leur développement et leur fonctionnement. Les processus naturels d'élimination du carbone peuvent également être améliorés à l'aide d'outils numériques tels que l'IA et les drones pour appuyer les initiatives de reboisement et de piégeage du carbone dans le sol.

Technologies d'atténuation et leurs fonctions d'impact associées

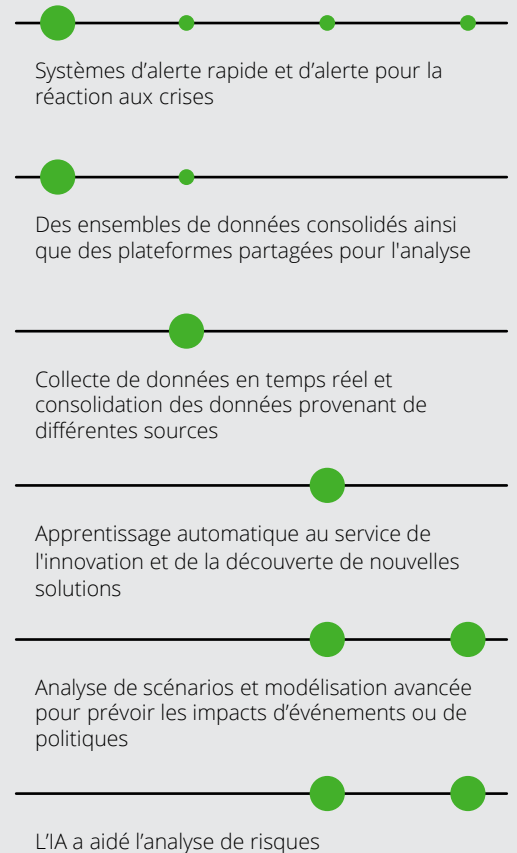


George, M., O'Regan, K. et Holst, A. (2022). Les solutions numériques peuvent réduire les émissions globales jusqu'à 20 %. Voici comment. Forum économique mondial. Extrait de <https://www.weforum.org/agenda/2022/05/how-digital-solutions-can-reduce-global-emissions/>

Les efforts **d'adaptation et de résilience**, qui visent à gérer les impacts climatiques et à atténuer la vulnérabilité, se concentrent sur deux grands objectifs :

- **Sécuriser et pérenniser les écosystèmes naturels et humains.** Les technologies numériques jouent un rôle déterminant dans la création de systèmes d'alerte et de robustes infrastructures. Avec plus de 3,6 milliards de personnes vivant dans des zones très sensibles aux impacts du changement climatique, la nécessité d'une réponse efficace aux situations de crises et d'une infrastructure résiliente telle que des soins de santé intelligents est évidente.
- **Détection et prévision pour une intervention plus rapide et meilleure.** Un aspect essentiel de ce pilier implique la collecte et l'analyse de données pour des prévisions précises, constituant la base des stratégies de planification et d'intervention. Cette expansion rapide de notre base de connaissances est rendue possible par les progrès des outils numériques et de l'IA.

Technologies d'adaptation et leurs fonctions d'impact associées



Enfin, la lutte contre le changement climatique requiert une action concertée à plusieurs niveaux impliquant les gouvernements, les entreprises et les individus. Pour les responsables politiques, cela implique de poser les **bonnes** bases:

- **Élaborer des stratégies et prioriser les actions environnementales** à l'aide d'outils numériques pour aider à définir des objectifs clairs et à mobiliser les intervenants.
- **Sensibiliser** le public ainsi que les chefs d'entreprise et les responsables politiques qui doivent comprendre la complexité des systèmes climatiques et leurs impacts, et qui ne sont pas toujours conscients des différentes solutions disponibles.
- **Conformité et reporting:** les rapports d'activité pour la transparence et la responsabilité sont essentiels, avec les réglementations émergentes exigeant que les grandes entreprises communiquent les mesures de leur empreinte carbone et les prévisions de la trajectoire future de ces mesures sur une période de temps donnée. Dans ce contexte, le numérique peut automatiser avec précision le suivi des émissions et les informations portant sur l'utilisation des ressources, facilitant ainsi la conformité.

Technologies de base et leurs fonctions d'impact associées



Connecter et communiquer



Surveiller et suivre



Analyser, optimiser, prévoir



Augmenter et autonomiser



Engagement ludifié du public et développement des connaissances sur le climat via des campagnes de sensibilisation du public



Utiliser les systèmes de communication pour promouvoir la collaboration et l'activation



Supprimer les frictions pour agir en faveur d'un mode de vie et de choix de consommation durables



Suivre la mise en œuvre des politiques pour assurer leur efficacité



Fournir des outils pour mesurer et suivre la performance climatique



Réduire les ressources nécessaires à une gestion efficace et à des rapports fiables



Prise de décision reposant sur les données dans la création de stratégies et de planifications à long terme



Permettre aux consommateurs de faire des choix d'achat plus intelligents et plus éclairés

Recommandations stratégiques pour le déploiement des technologies numériques pour l'action climatique

Les gouvernements peuvent **gérer efficacement les risques et les défis** liés à l'action environnementale en **fixant des objectifs** et en **créant un cadre flexible** pour les atteindre

En présentant des mesures politiques potentielles visant à favoriser l'adoption d'outils numériques pour lutter contre le changement climatique, le **cadre Digital Sprinters** proposé par Google propose une approche structurée pour l'adoption de technologies numériques. Ce cadre définit quatre grandes catégories: Infrastructure, personnes, environnement de marché et innovation technologique. Chaque catégorie aborde des aspects politiques spécifiques qui peuvent faciliter une croissance économique durable et inclusive tout en exploitant le potentiel de la transformation numérique.

En termes d'infrastructure, étendre l'accès mondial à Internet et assurer la disponibilité des données sont des conditions préalables essentielles au déploiement d'outils numériques plus sophistiqués. À mesure que les pays progressent dans la lutte contre le changement climatique, les responsables publics pourraient envisager d'investir dans des technologies telles que les satellites et l'IoT afin d'améliorer la collecte de données pour des solutions climatiques. Dans tous les cas, avant tout investissement important, les gouvernements devraient s'assurer que leurs projets d'infrastructures sont adaptatifs et alignés sur les besoins climatiques et numériques à long terme et pour un monde plus extrême. Dans la catégorie des personnes, l'éducation et la collaboration croisée entre différents secteurs, associées à l'autonomisation des consommateurs, sont des aspects essentiels. Ce rapport met également en évidence le rôle des pouvoirs publics dans l'établissement de normes visant à encourager l'adoption de solutions numériques et dans l'intégration de la technologie numérique dans la fonctionnalité du marché. Finalement, dans la catégorie technologique, les responsables publics jouent un rôle primordial en encourageant l'innovation numérique et en aidant à l'adoption de solutions numériques pour le climat.

Cadre des sprints numériques



Infrastructure

L'**infrastructure** physique qui permet les solutions numériques, comme l'augmentation de la quantité de **données disponibles** et la construction de systèmes **adaptatifs**



Les gens

Impliquer **les gens** dans la résolution des problèmes environnementaux mondiaux nécessite un **milieu universitaire** à la pointe, alimenté par des **efforts interdisciplinaires** ainsi que par **l'éducation publique** pour responsabiliser la prochaine génération



Environnement de marché

L'**environnement de marché** vise à créer un cadre réglementaire qui encourage **l'intégration de solutions numériques pour le climat dans le fonctionnement du marché**. Cela **requiert l'établissement de standards afin d'encourager** l'adoption de ces solutions



Technologie

L'**innovation technologique** est cruciale pour atteindre les objectifs climatiques et il serait bénéfique que les décideurs publics envisagent des politiques qui **promouvent l'innovation digitale** et **qu'ils soutiennent l'adoption** de ces outils numériques

Le tableau suivant résume les recommandations spécifiques de chacune des quatre catégories:

Résumé des recommandations stratégiques

Thème	Sous-thème	Recommandations aux gouvernements
 Infrastructure	Disponibilité des données	<ul style="list-style-type: none"> • Développer l'IoT dans les futurs réseaux, les bâtiments, les autoroutes et la gestion de l'énergie • Améliorer les capacités d'IA grâce à l'intégration de données en temps réel et intégrer des solutions d'IA dans de nouveaux projets d'infrastructure. • Créer un centre national sur le climat et la résilience pour des données climatiques standardisées • Faciliter le partage de données par le biais de cadres réglementaires pour la sécurité et la confidentialité des données
	Infrastructure une infrastructure adaptative	<ul style="list-style-type: none"> • Évaluer les nouveaux investissements dans les infrastructures sous le prisme du changement climatique et de la technologie numérique en responsabilisant les experts concernés dans le cadre du processus décisionnel. • Envisager des partenariats entre les pays émergents et les banques multilatérales de développement (BMD) et les organismes de financement du développement pour équiper les nouveaux projets d'infrastructures de technologies porteuses d'avenir • Établir des partenariats avec des plateformes en ligne pour partager des informations cruciales pour les systèmes d'alerte précoce alors que le climat devient de plus en plus extrême.
 Les gens	Enseignement public et milieu universitaire	<ul style="list-style-type: none"> • Créer des moteurs et des systèmes numériques pour sensibiliser les jeunes enfants et d'autres acteurs intéressés, tels que les demandeurs d'emploi, au changement climatique. • Identifier les lacunes en matière de connaissances liées aux questions climatiques et numériques dans le milieu universitaire et y remédier par des programmes de collaboration et de formation internationaux et régionaux. • Guider les responsables politiques pour qu'ils intègrent des cours sur le climat dans les programmes d'études existants pour créer une main-d'œuvre possédante de bons acquis en climatologie et en technologie numérique
	Collaboration croisée	<ul style="list-style-type: none"> • Promouvoir la collaboration entre les chercheurs et les innovateurs de l'industrie en facilitant les plateformes, les initiatives, les sommets sur le climat et les technologies numériques Open Source • Soutenir les partenariats secteur public-secteur privé dans le domaine du climat et du numérique afin de renforcer une culture de l'innovation dans l'administration publique autour du changement climatique et de maximiser l'impact et le déploiement des initiatives climatiques
 Environnement de marché	Collaboration croisée pour encourager l'adoption	<ul style="list-style-type: none"> • Établir des protocoles et des cadres pour calculer et étiqueter l'empreinte écologique des produits afin de permettre des décisions plus éclairées à l'aide d'outils numériques • Tirer parti de la technologie numérique pour faciliter le processus de normalisation et d'étiquetage des produits afin de permettre aux consommateurs de prendre des décisions éclairées et durables • Trouver le juste équilibre entre les lois relatives à la confidentialité et les avantages des solutions numériques axées sur les données pour le climat
	Intégrer la technologie numérique dans la fonctionnalité du marché	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser des outils numériques pour contribuer au respect des réglementations existantes qui imposent des exigences accrues en matière de traçabilité aux entreprises (règlement de l'UE sur la déforestation) • Utiliser des outils numériques pour suivre l'utilisation en temps réel et adapter les prix, les taxes et les subventions afin d'encourager des politiques ayant moins d'impact sur le climat.
 Innovation technologique	Encourager l'innovation numérique	<ul style="list-style-type: none"> • Créer des pôles et des accélérateurs d'innovation et organiser des événements de défi nationaux et internationaux pour appuyer de nouvelles innovations numériques pour le changement climatique • Encourager les entrepreneurs à partager les droits de propriété intellectuelle pour promouvoir l'innovation et le développement des données ouvertes • Soutenir les jeunes entreprises dans le domaine du climat et de la technologie en réduisant les formalités administratives, en offrant des incitatifs commerciaux et en facilitant l'accès aux marchés internationaux.
	Aide à l'adoption	<ul style="list-style-type: none"> • Encourager les gouvernements à utiliser des solutions d'IA pour identifier les principaux domaines de préoccupation, puis à prendre des décisions éclairées sur la manière d'y pallier. • Promouvoir la responsabilisation en recueillant et en publiant des données sur la performance climatique des entreprises publiques et contrôlées par l'État et en intégrant des critères climatiques dans les appels d'offres publics. • Stimuler les municipalités et les gouvernements à adopter des solutions numériques en matière de technologies climatiques, en servant de clients pilotes pour démontrer la faisabilité et améliorer les initiatives gouvernementales. • Utiliser des solutions d'IA ou de jumeaux numériques pour identifier les principaux domaines de préoccupation, ou proposer des perspectives holistiques sur les stratégies climatiques (par exemple, optimiser les arrêts de transports en commun)

Perspective spécifique à l'industrie

Une manière utile d'attirer l'attention consiste à réfléchir en fonction des **secteurs d'activité**, en ciblant stratégiquement les **domaines clés** qui ont une grande incidence sur les émissions de gaz à effet de serre et la préservation de l'environnement.

Deloitte a identifié quatre secteurs clés – l'énergie, les transports, l'industrie et l'alimentation – comme ayant un impact significatif sur les émissions de gaz à effet de serre et la préservation de l'environnement. Au sein de chaque secteur, le numérique joue un rôle déterminant dans la lutte contre le changement climatique. Dans le secteur de l'énergie, le numérique contribue à produire une énergie sans carbone, à optimiser les réseaux et à soutenir l'efficacité des consommateurs. Les transports bénéficient de l'électrification, de la mobilité partagée et de la réduction de la consommation de carburant à travers l'optimisation. L'industrie peut tirer parti des solutions numériques pour la circularité, le rendement énergétique et la production durable. Le secteur agricole peut améliorer l'efficacité des ressources, réduire les déchets et renforcer la résilience grâce à une agriculture de précision et à l'engagement numérique avec les producteurs. Les gouvernements devraient envisager de mettre l'accent sur la réglementation des technologies pour la cybersécurité et le partage de données dans le domaine de l'énergie, mais aussi soutenir la R&D dans le domaine des transports, promouvoir les zones industrielles circulaires et développer les compétences numériques dans l'industrie alimentaire, tout en promouvant une agriculture urbaine et une redistribution alimentaire intelligentes.

Conclusion

Les gouvernements jouent un rôle capital dans la lutte contre le changement climatique, en appelant à des actions en termes d'atténuation, **d'adaptation et de résilience**, et **posant les premiers jalons**, sans parler de la sensibilisation et des systèmes de soutien. Les technologies numériques peuvent jouer un rôle non négligeable en facilitant **l'amélioration de la communication, de la surveillance et du suivi**, des logiciels **d'analyse et de prévision**, ainsi que **de l'augmentation et de l'automatisation**, ce qui pourrait réduire jusqu'à 20 % des émissions nécessaires d'ici 2050. Les gouvernements peuvent exploiter tout le potentiel des technologies numériques pour lutter contre le changement climatique en créant une approche politique globale dans quatre domaines principaux: **Infrastructure, personnes, environnement de marché et innovation technologique**. Les gouvernements peuvent utiliser le numérique pour construire des infrastructures résilientes, améliorer l'analyse des données et optimiser la consommation des ressources. L'accroissement des données disponibles permet également d'internaliser les coûts environnementaux dans les prix, favorisant ainsi des choix respectueux de l'environnement. Stimuler l'innovation technologique, soutenir le financement des immobilisations et adopter des solutions en interne, tout cela contribue au paysage d'action climatique. Tirer parti de la technologie pour la connexion et la communication aide à éduquer les citoyens et à promouvoir des activités respectueuses de l'environnement. Les investissements publics dans ces domaines, lorsqu'ils sont interconnectés, sont susceptibles de dynamiser l'innovation et de résoudre les défis climatiques entre les domaines.

En tirant parti de la puissance du numérique dans ces quatre domaines, les gouvernements peuvent créer une base solide pour atténuer les atteintes à l'environnement et s'adapter efficacement aux réalités climatiques.