



Vers un
numérique
durable
et soutenable



Sommaire



Édito - 4

Introduction - 6

Pour un numérique éco-responsable - 8

A. État des lieux : le numérique tend-il vers des pratiques éco-responsables ? - 12

B. Un numérique soutenable à construire collectivement - 16

Les engagements de Microsoft pour un numérique plus durable - 24

L'apport du numérique au développement durable - 44

A. Les données, un atout pour le développement durable - 47

B. Accompagner le développement durable à travers le numérique et l'innovation technologique - 51

Propositions - 56

Conclusion - 58

Index - 60

Remerciements - 61

Édito

La transformation numérique et la transformation écologique sont les deux moteurs du XXI^e siècle. Il est urgent de ne pas reproduire les schémas du passé et de s'interroger sur les impacts écologiques mais aussi sociaux et économiques que ces révolutions peuvent générer.

Leurs rôles croissants dans la vie des citoyens européens et des activités des industries ont mis ces enjeux au rang de priorités pour la Commission européenne d'Ursula VON DER LEYEN, qui s'est fixée une double ambition : rendre l'Europe "prête pour l'ère numérique" et neutre en carbone d'ici 2050, grâce à un Pacte vert européen. Par ses engagements, la Commission européenne démontre une volonté claire de s'engager pour une transformation numérique qui participera à la lutte contre le changement climatique. Cela passera par l'utilisation du numérique pour développer une économie propre et circulaire et restaurer les ressources naturelles mais également la réduction de la pollution ainsi que des émissions de carbone émises par le secteur numérique lui-même.

À la lumière de ces objectifs, comment le numérique peut-il concrètement soutenir les changements sanitaires, environnementaux et sociaux que nous connaissons aujourd'hui ?

Un engagement à double sens doit être pris. Alors que l'Union européenne s'efforce de s'adapter à l'ère du numérique, Microsoft s'engage à faire en sorte que le numérique soit adapté à l'Europe. À travers ses engagements sur la négativité carbone, la préservation de l'écosystème, la biodiversité, l'eau et les déchets, Microsoft a fait les premiers pas pour aider l'Europe à réaliser ses ambitions et montrer la voie à suivre pour relever les défis mondiaux et soutenir une reprise économique numérique, verte et inclusive. Ce document se veut une synthèse des premières pistes de réflexion pour aller vers des outils et des usages numériques éco-responsables qui sont au cœur de notre combat pour un développement durable.



Casper Klyng
Microsoft's Vice President for
European Government Affairs

La pandémie que nous traversons nous conduit à réfléchir au monde que nous avons construit ces dernières décennies, fruit de trois révolutions industrielles et de modèles économiques que nous avons, pour la plupart, hérités des générations précédentes, des modèles que nous avons vécus pendant longtemps comme immuables. Cette épreuve, associée aux critiques et remises en cause de nos modes de fonctionnement exprimées par de plus en plus de citoyens, notamment les plus jeunes générations, va **changer profondément notre façon de consommer mais également de produire.**

La mission de Microsoft, « donner les moyens à chaque individu et chaque organisation de réaliser ses ambitions », doit s'accomplir en tenant compte non seulement de l'impact de nos activités sur l'environnement mais également en œuvrant à **trouver des solutions pérennes pour lutter contre le réchauffement climatique.** Depuis les Accords de Paris en 2015 et plus récemment en janvier 2020, nous avons pris des engagements forts en

matière d'émissions carbone, de réduction de nos déchets, de consommation d'eau et au service de la biodiversité. Nous avons également fait le pari d'investir et de soutenir l'innovation et la recherche pour mettre le numérique au service d'un monde plus durable.

Nous avons une responsabilité : celle d'ouvrir les champs des possibles pour notre planète et notre vivre ensemble et trouver collectivement les solutions pour répondre au défi climatique. Nous avons pensé ce livre blanc comme un appel à mobilisation de l'ensemble des acteurs publics et privés. Unissons nos forces pour donner à la révolution numérique que nous sommes en train de vivre le sens qu'elle mérite.



Carlo Purassanta
Président de Microsoft France

Introduction

Après le charbon, l'électricité et les technologies de l'information, beaucoup estiment que la quatrième révolution industrielle sera numérique, basée sur l'intelligence artificielle. Du développement de la télémédecine à la voiture autonome en passant par la « *smart city* », chaque secteur est concerné : nos modes de vie évoluent chaque jour davantage à l'aune du numérique. En parallèle, la révolution verte et le développement durable invitent à repenser les modes de consommation et de production dans une société qui doit agir pour limiter le dérèglement climatique.

La transition doit alors être double, vers une société du progrès numérique et écologique.

Le numérique et le développement durable font indéniablement partie des enjeux majeurs des années présentes et à venir. S'ils prennent tous deux une place croissante au sein des quotidiens de chacun, ils s'invitent également de plus en plus à l'ordre du jour des différents agendas politiques. Ainsi, parmi les 6 priorités de son mandat, la nouvelle Commission européenne d'Ursula VON DER LEYEN a affiché sa **double ambition pour une Europe adaptée à l'ère du numérique et un Pacte Vert eu-**

ropéen, dont l'objectif est de faire de l'Europe le premier continent neutre en carbone d'ici à 2050, et ce, en se concentrant notamment sur l'émergence d'une industrie plus durable. Du côté français, des missions et travaux de recherche menés par des entités comme l'Agence de l'Environnement de la Maitrise de l'Énergie (ADEME) ou encore l'Autorité de régulation des communications électroniques et des postes (ARCEP) se développent et s'inscrivent dans cette démarche.

En ce sens, le numérique et son écosystème de startups et d'entreprises peuvent apporter de nombreuses réponses aux **Objectifs de développement durable (ODD)** fixés par les Nations Unies¹, que ce soit sur la santé, l'énergie, le travail, l'industrie et l'innovation, ou encore le développement des villes et communautés durables. À travers la collecte et l'analyse de données spécifiques, la mise en œuvre d'algorithmes précis d'intelligence artificielle (IA) et le développement de nouveaux outils, **le numérique est un outil qui pourra accompagner la société vers davantage de résilience.**

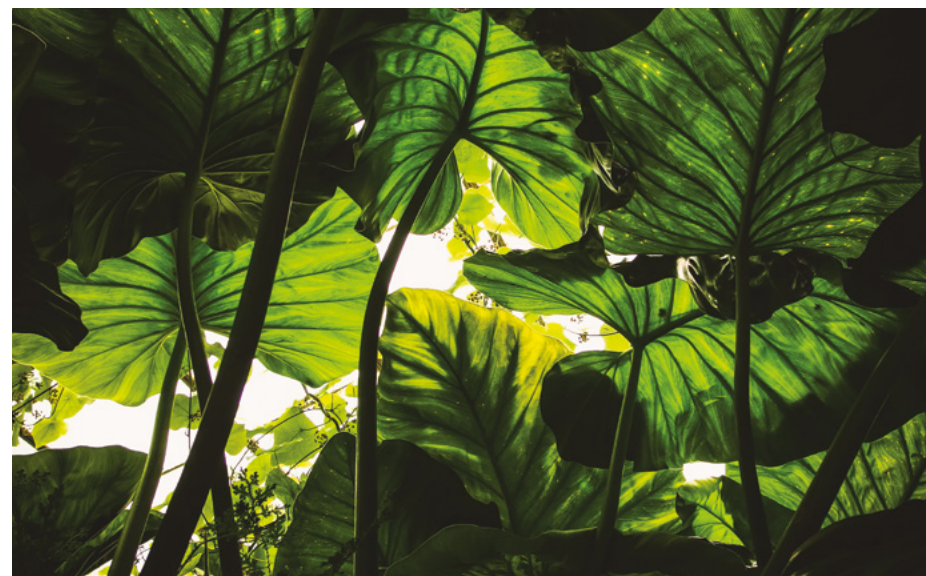
Ces différents enjeux ont été exacerbés par la récente crise du coronavirus : afin de s'adapter aux circonstances exceptionnelles

induites, il a fallu avancer rapidement vers des solutions numérisées pour traiter les patients, permettre la poursuite de l'activité professionnelle, assurer la continuité de l'enseignement.

Le numérique a pris une place plus que majeure au sein de nos diverses activités, et ne peut qu'être un allié de poids dans la construction du « monde d'après » à la condition d'interroger ses impacts environnementaux, sociaux et économiques.

Comment limiter l'empreinte environnementale du numérique tout en faisant des nouvelles technologies un levier à mettre au service de la transition écologique ? Afin de réfléchir à ce double enjeu et mettre en exergue les solu-

tions adéquates dans ce livre blanc, Microsoft France a mené un travail méthodologique de collecte de données qualitatives en menant des entretiens semi-directifs auprès d'acteurs divers, comprenant des chercheurs, parlementaires français et européens, représentants de think tanks et d'entreprises privées. Ce sont en tout plus de 20 entretiens qui ont été menés, analysés et confrontés les uns aux autres dans le but de mieux comprendre et identifier les moyens de réduire l'impact du numérique sur l'environnement et faire des nouvelles technologies un outil stratégique pour répondre au principal défi du XXI^e siècle : développer une économie soutenable aux regards des impératifs sociaux et environnementaux fixés par le développement durable.



Pour un numérique éco-responsable

En l'espace de quelques décennies, les technologies numériques et les usages qui en découlent se sont multipliés, au point qu'ils sont devenus omniprésents dans nombre d'activités quotidiennes. Toutefois, ces innovations doivent aujourd'hui prendre pleinement en compte les externalités qu'elles génèrent sur l'environnement. Les études scientifiques l'ont mis en exergue depuis quelques années : le numérique a un impact environnemental non négligeable. Aussi, il revient à l'ensemble du secteur d'avancer vers le développement de solutions numériques soutenables et éco-responsables.



Les scientifiques s'accordent à dire que le monde doit réduire radicalement les émissions de carbone pour maintenir l'augmentation de la température en dessous de 1,5 °C. À cet effet, plus de 190 États se sont engagés à poursuivre les efforts pour limiter la hausse des températures à 1,5 °C à travers les Accords de Paris sur le climat de 2015. Pourtant, d'après le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, « il est probable que le réchauffement planétaire atteindra 1,5 °C entre 2030 et 2052 s'il continue d'augmenter au rythme actuel »². **Une action globale et transversale est aussi plus que jamais nécessaire** pour limiter les émissions et le réchauffement de la planète.

Dans cette perspective s'esquisse une nécessaire réflexion de la part des acteurs sur le numérique éco-responsable.

En effet, si « le numérique n'est pas intrinsèquement « bon » ou « mauvais » pour l'environnement »³, force est de constater que le secteur et ses usages sont producteurs d'une pollution qui était jusqu'alors largement invisibilisée. Le **Conseil national du numérique** rappelle que plusieurs travaux de recherche, au cours de ces dernières décennies, ont été consacrés aux impacts négatifs directs et indirects du numérique sur l'environnement, autrement dit la fameuse « **face cachée** » du numérique⁴.

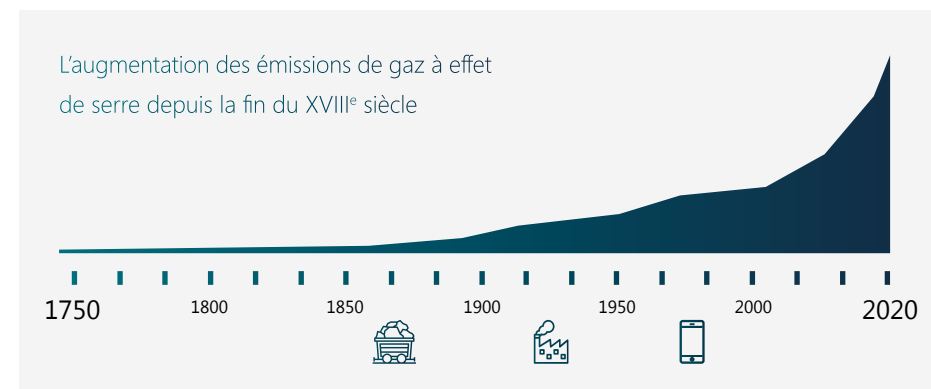
Dans un rapport parlementaire intitulé « Pour une transition numérique écologique »⁵, des sénateurs soulignent que la prise de conscience sur le sujet a été très tardive, les utilisateurs oubliant bien souvent « que les échanges numériques dits « dématérialisés » ne peuvent exister qu'en s'appuyant sur un secteur bien matériel ». La **mission d'information sénatoriale sur l'empreinte environnementale du numérique** recommande ainsi la mise « à disposition du public d'une base de données permettant de calculer simplement les impacts environnementaux du numérique ».

Arnaud LEROY, président de l'ADEME, estime que le monde n'en est qu'au début de sa prise de conscience quant aux enjeux liés au numérique et au développement durable

Selon l'ADEME, le secteur numérique représente actuellement 4 % des émissions de gaz à effet de serre (GES)⁶; or, la forte augmentation des usages laisse présager un doublement d'ici 2025 si rien n'est fait pour en limiter l'impact. D'après une étude du *Shift Project* de 2018, la consommation énergétique et les émissions de GES augmentent respectivement de 8 à 9 % par an⁷.

En termes de répartition, plus de la moitié de ces émissions sont générées par les **datacenters** (25 %) et les infrastructures réseaux (28 %)⁸. L'Agence internationale de l'énergie (AIE)

estime que pour 2019, les **datacenters** consommaient 0,8 % de la demande mondiale d'électricité et les réseaux de données environ 1 %⁹.



Ainsi, malgré son apparente immatérialité, **l'impact environnemental du numérique est bien réel**, tout comme la pollution qu'il produit. Au-delà des émissions de gaz à effet de serre et de son empreinte carbone¹⁰, le poids du numérique sur l'environnement se mesure également en termes d'exploitation des ressources naturelles non renouvelables, de pollution due à l'extraction des métaux et de terres rares et de production des déchets.

« Nous sommes à un carrefour entre deux transitions, la transition numérique et la transition environnementale, et il y a besoin de les faire converger. »

Hélène COSTA de BEAUREGARD
Ecolab

Tout le monde se doit d'être exemplaire.

Vincent COURBOULAY
Institut du Numérique Responsable

Comment permettre le développement d'un numérique raisonné et adapté aux enjeux environnementaux et sociétaux actuels ?

A. État des lieux : le numérique tend-il vers des pratiques éco-responsables ?

Le chemin vers un numérique plus soutenable commence par l'information des consommateurs, qui doit être, comme le rappelle Chantal JOUANNO « la première exigence de toute politique publique ».

La prise en compte de l'impact environnemental du numérique est un enjeu important pour pouvoir atteindre les objectifs des Accords de Paris sur le climat. Cette prise de conscience se concrétise par des textes de loi comme l'entrée en vigueur en France récemment de la **loi contre le gaspillage alimentaire et pour l'économie circulaire**. Cette loi prévoit par exemple qu'à compter de 2022, les personnes dont l'activité est d'offrir un accès à des services de communication au public en ligne devront informer les consommateurs « par voie de marquage, d'étiquetage, d'affichage ou par tout autre procédé approprié, sur leurs qualités et caractéristiques environnementales, notamment l'incorporation de matière recyclée, l'emploi de ressources renouvelables, la durabilité, la compostabilité, la réparabilité, les possibilités de réemploi, la recyclabilité et la présence de

substances dangereuses, de métaux précieux ou de terres rares, en cohérence avec le droit de l'Union européenne»¹¹. Si cette disposition est une première pierre à l'édifice, pour permettre aux acheteurs de prendre en compte le poids environnemental des biens et services qu'ils s'approprient à acheter, le **Conseil national du numérique rappelle qu'« activer le numérique au service de l'environnement constitue un enjeu tant aux niveaux européen, national que local »**.

En ce sens, l'Union européenne a fait, elle aussi, des transitions environnementale et numérique ses priorités. Des priorités qui doivent, pour **Dusan CHRENEK, conseiller principal pour la gestion de l'Union énergétique au sein de la Direction générale du Climat de la Commission européenne**, s'imbriquer et fonctionner ensemble pour réussir. **Le député européen Morten PETERSEN** rappelle quant à lui la nécessité de poursuivre sur cette voie, malgré la crise sanitaire et économique que nous traversons.

Partageant cette vision, Microsoft a soutenu la mise en place d'objectifs plus ambitieux en matière de réduction d'émissions de carbone au sein de l'Union européenne, en signant

notamment une lettre ouverte du **Corporate Leaders Group Europe** appelant les dirigeants européens à réduire les émissions de carbone d'au moins 55 % d'ici 2030 : objectif qui a été approuvé par la Commission européenne¹².

« Au niveau européen, nous avons deux initiatives principales : les transitions verte et numérique, les deux travaillent vraiment en synergie. Les progrès en matière de transformation numérique contribuent à faire avancer la transition voulue par le Green Deal. »

Dusan CHRENEK

Conseiller principal pour la gestion de l'Union énergétique au sein de la Direction générale du Climat

« Il est désormais établi que les initiatives menées aujourd'hui au niveau européen visent à rendre l'Europe plus verte et plus numérique. Malgré la crise que nous traversons et la baisse du PIB qu'elle engendre, nous devons maintenir ce cap, qui est, à mon sens très positif. »

Morten PETERSEN

Député européen et vice-président de la commission de l'industrie

Cependant, pour une prise en compte efficace de l'empreinte environnementale du numérique, il est nécessaire que les acteurs, publics et privés, partagent des normes communes. Le manque de référentiels en la matière est encore un obstacle à la prise de conscience de l'impact du numérique et de ses applications. Elles demeurent encore largement méconnues et difficilement appréhendables pour le grand public. La question n'a été traitée qu'à la marge jusqu'à présent.

Une des raisons principales : l'impact environnemental du numérique se mesure différemment **à chaque étape du cycle de vie des équipements et services** : la production des équipements en amont n'a pas la même empreinte que l'usage, surtout au niveau de la consommation d'énergie, tandis que la fin de vie des équipements induit en aval des problématiques de réutilisation et de recyclage. Rien que la phase de production d'équipements a un impact considérable puisqu'elle représente 75 % de l'empreinte environnementale du numérique¹³. **La députée Paula FORTEZA** détaille les chiffres : de sa conception à sa fin de vie, un bien ou service numérique consomme en moyenne plus de 3 000 kWh d'énergie primaire et 9 700 litres d'eau douce par an et par habitant, engendrant ainsi 420 kg de gaz à effet de serre en moyenne. Ce constat est d'autant plus préoccupant à l'heure d'une augmentation constante du nombre d'appareils et de solutions numériques utilisés par les Français avec une moyenne de 8,9 équipements par personne en Europe occidentale en 2021¹⁴.

La mise en place d'un référentiel commun pourrait prendre la forme d'un « **Ecoscore** », sur le modèle du Nutriscore. Cette proposition de « score carbone », évoquée par **Arnaud LEROY** et **Paula FORTEZA**, correspond à la **proposition C1.1 de la Convention citoyenne pour le climat**¹⁵ et constituerait un moyen de délivrer les informations nécessaires pour permettre un choix libre, éclairé et conscient pour l'acheteur-utilisateur. L'**Institut du Numérique Responsable** estime même pertinent de développer une **rhétorique du bien commun**. C'est-à-dire qu'une conscience de l'utilisation du numérique similaire à celle existant, par exemple, pour l'eau, pourrait être développée pour permettre aux utilisateurs de visualiser l'impact environnemental de leur consommation. De même, **Steeve BOIS, responsable WEB & TIC de la Fondation GoodPlanet**, estime qu'il est nécessaire de sensibiliser et de réaliser un travail d'éducation des différents acteurs du secteur : entreprises, utilisateurs, pouvoirs publics.

Visualiser son impact est un des moyens pour parvenir à faire baisser l'empreinte du numérique, mais le secteur doit également travailler sur les produits qu'il propose pour s'insérer réellement dans une démarche éco-responsable.

L'**éco-conception** des outils numériques doit donc désormais être au cœur de la réflexion des acteurs privés. Il s'agit de questionner la dichotomie existante entre l'usage fait par les consommateurs et la puissance et les matériaux embarqués dans les ordinateurs, smartphones,

logiciels et autres technologies numériques. La crise du coronavirus a permis d'illustrer ce propos, à travers la réduction de la fréquence de la bande passante des vidéos à la demande, qui n'a finalement que très peu modifié la qualité de visionnage et l'expérience des spectateurs. **Christian KROLL, fondateur du moteur de recherche solidaire Ecosia**, dont le bénéfice généré par les recherches des utilisateurs est utilisé pour acheter puis planter des arbres dans les zones de sécheresse, **insiste sur le rôle que les grandes entreprises du numérique peuvent et doivent jouer en ce sens : elles ne doivent pas s'arrêter à l'objectif de neutralité carbone mais aller plus loin**. Il souligne également que les investissements en faveur de l'environnement ne doivent plus être considérés comme des investissements non-rentables.

« Pour avoir une prise de conscience, il faut savoir quel est le référentiel et avoir des indicateurs de mesures multicritères tout au long du cycle de vie des systèmes pour évaluer leurs impacts environnementaux, mais également sociétaux pour privilégier l'inclusion de tous dans le respect des règles d'éthique, notamment sur l'accessibilité et le traitement des données personnelles. »

Jean-Christophe CHAUSSAT
Institut du Numérique Responsable

Microsoft et ses partenaires sont ainsi désireux de **contribuer à la co-construction d'un numérique durable et soutenable**. La dimension éco-responsable du numérique correspond donc à l'un des axes permettant de faire converger les transitions environnementale et numérique, afin que leurs objectifs de-

viennent complémentaires. S'inscrire dans cette démarche constitue, à notre sens, le moyen le plus efficace de rassembler les transitions sociale, environnementale et économique au sein d'un même objectif, guidant l'élaboration de l'ensemble des nouvelles solutions.

La sobriété : un horizon souhaitable pour un numérique durable

Comme le souligne le **sénateur et président de l'AVICCA** (Association des Villes et Collectivités pour les Communications électroniques et l'Audiovisuel), **Patrick CHAIZE**, la sobriété du numérique doit aujourd'hui être la règle. De même, le **Conseil national du numérique** avance que, dans le cadre des Accords de Paris, elle doit être vue « comme [un] guide d'action, c'est-à-dire des outils et des usages numériques plus respectueux de l'environnement ». Dans ce cadre, **l'innovation constitue pour Microsoft un levier d'action privilégié pour mener le numérique vers des utilisations plus sobres, au bénéfice de l'environnement et de la société tout entière**.

Face à l'augmentation des usages du numérique dans le monde, **Microsoft cherche à développer les solutions nécessaires pour en réduire l'impact**. Pour cette raison, nous nous engageons à faire des technologies numériques un outil en vue d'un développement respectant les limites planétaires et à promouvoir des usages numériques réfléchis. Ainsi, afin d'accroître le recyclage de nos produits, nous développons la numérisation des données liées aux déchets dans l'ensemble de l'entreprise afin d'étudier la chaîne de contrôle des déchets et d'en identifier les possibilités de gestion, tri et utilisation. Nous estimons que **d'ici 2030, nous recyclerons autant de déchets que nous en produisons**.

B. Un numérique soutenable à construire collectivement

Tous les acteurs de l'écosystème numérique – acteurs privés, décideurs publics et citoyens – ont un rôle à jouer. Les Nobel d'économie américains William NORDHAUS et Paul ROMER, primés pour avoir découvert un lien entre croissance, climat et technologie, nous invitent à l'optimisme : « nous sommes près de savoir comment nous pouvons avoir une croissance économique mondiale prolongée et soutenable »¹⁶. Bâtir un numérique plus soutenable et durable est ainsi un véritable défi, que nous parviendrons à relever grâce à une démarche de co-construction, dans laquelle les acteurs privés se doivent de proposer des innovations capables d'y répondre.

C'est ainsi toute la société et chacun de ses acteurs, publics, privés, particuliers et associatifs, qui doivent participer au changement de cap et à l'adaptation des processus pour être en adé-

quation avec ces enjeux systémiques. Dans cette logique, **l'initiative Planet Tech'Care portée par le Syntec Numérique et dont Microsoft est signataire**, contribue à créer une synergie entre les entreprises, les associations ou encore les acteurs de la formation¹⁷. Cela passe notamment par un programme d'accompagnement, la mise à disposition de moyens afin de réduire l'empreinte environnementale numérique des entreprises, ainsi que l'accès à un réseau de professionnels, fournisseurs de services et de solutions spécialisés dans l'accompagnement des entreprises dans leur trajectoire responsable. La plateforme permet également aux acteurs de l'enseignement et aux entreprises du secteur qui proposent des formations à leurs collaborateurs d'intégrer le numérique responsable à leur parcours pédagogique.

Avec les politiques liées à la responsabilité sociale et environnementale (RSE) des entreprises, **Frédéric DAMIENS, sous-directeur adjoint des usages numériques et de l'innovation au service du numérique du ministère de la Transition écologique**, considère que le secteur privé a pris une certaine avance vis-à-vis du secteur public sur ces enjeux. En effet, le numérique responsable est devenu un véritable axe stratégique pour les organisations, comme le note **l'Institut du Numérique Responsable**. Pour autant, l'évolution des mentalités vis-à-vis du numérique responsable n'en est qu'à ses prémices. **Chantal JOUANNO, ancienne secrétaire d'État chargée de l'Ecologie**, rappelle que « le numérique est [toujours] essentiellement présenté comme un facteur de développement économique et de facilitation des usages particuliers, [plutôt que] comme un outil dont le bilan carbone serait comparé à d'autres outils pour en faciliter l'usage ». Une attention toute particulière doit également être prêtée aux **effets rebonds** : il ne s'agit pas que les efforts pour développer des solutions plus propres et efficaces énergétiquement se retrouvent annihilés par une consommation

inversement plus importante. Dans ce paradoxe réside une part importante de l'ambiguïté de l'impact environnemental du numérique. Par exemple, si les producteurs investissent dans le développement de smartphones aux matériaux réutilisables mais que les consommateurs renouvellent chacun leur équipement chaque année, l'impact restera négatif.

Les entreprises du numérique doivent investir pour des *datacenters* plus propres.

Les fabricants étant en première ligne pour contribuer à l'accompagnement vertueux de la transition écologique par la transition numérique, il convient dès lors d'encourager le recours à des matériaux réutilisables et recyclables, pour avancer vers la réparabilité. Afin de s'inscrire pleinement dans cette nouvelle donne, **Arnaud LEROY invite ainsi les fabricants de logiciels, notamment avec les *datacenters* nécessaires au fonctionnement des logiciels, à repenser leurs *business models*.**



Microsoft lance le premier outil technologique capable de fournir des informations sur la consommation CO2 de ses clients : la calculatrice de durabilité Azure

La contribution de Microsoft à la réduction des émissions de carbone ne viendra pas seulement d'efforts internes à l'entreprise, mais également de l'aide que nous pourrions apporter à nos clients, partenaires et fournisseurs afin de réduire leur propre empreinte carbone grâce à la puissance des données, de l'intelligence artificielle et de la technologie numérique.

Nous souhaitons devenir le premier fournisseur mondial de solutions technologiques durables. Ainsi, afin d'engager l'ensemble de nos écosystèmes dans cette démarche, **l'entreprise propose des solutions à ses clients, telles que la calculatrice de durabilité Azure**, qui aide les entreprises utilisant les services Microsoft Azure à analyser et quantifier les émissions estimées de ces services, sur une période et une région donnée. Avoir accès à ces informations constitue la première étape afin de prendre les décisions adéquates et qui s'inscrivent dans la démarche des entreprises pour **rendre leur activité économique durable et soutenable**¹⁸.

Nous nous engageons à étendre régulièrement les fonctionnalités de la calculatrice de durabilité : nous avons dès janvier 2021 lancé une deuxième version, afin de mieux répondre aux besoins de nos clients. Nous sommes désormais capables de leur proposer **une vue d'ensemble de leurs émissions de carbone par entité ou projet mais également de leurs donner des informations sur les services Azure les plus émetteurs de gaz à effet de serre selon leurs utilisations**. Nous avons également clarifié notre méthode de calcul et les standards que nous utilisons afin de garantir que les calculs et méthodologies utilisés le soient en toute transparence vis-à-vis de nos clients et partenaires.

En effet, les **datacenters** représentent plus de 2 % de la consommation mondiale d'électricité, ce taux pouvant être nettement supérieur là où il y a une forte concentration d'infrastructures **cloud**¹⁹. Microsoft s'est alors engagé à contribuer à la transformation du secteur pour un avenir à faible émission carbone et à rendre l'industrie de l'énergie plus soutenable. Le **cloud** Microsoft offre un potentiel de réduction significatif de consommation d'énergie et des émissions de carbone par rapport aux centres de données sur site : jusqu'à 93 % d'efficacité énergétique supérieure, et près de 98 % de réduction des émissions de carbone. Ces gains sont permis par les investissements importants de Microsoft dans les domaines de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables ainsi que dans les infrastructures de ses centres de données. Les **datacenters** de Microsoft utilisent ainsi depuis 2019 plus de 60 % d'énergie renouvelable, et l'entreprise devrait atteindre

son objectif de 100 % d'ici à 2025.

L'objectif final n'étant pas seulement de réduire les émissions de carbone mais également d'en retirer de l'atmosphère, **Microsoft s'investit pour mettre en place des solutions technologiques d'élimination du carbone innovantes et efficaces**. Alors que nous commençons à réorienter notre portefeuille d'élimination du carbone vers un équilibre entre les solutions basées sur la nature (reboisement et reforestation, séquestration du carbone par le sol) et celles basées sur la technologie, Microsoft est conscient que l'entreprise ne peut à elle seule assurer ce changement et se doit de travailler dans une logique collective.

Co-financer et co-investir dans des projets innovants d'élimination du carbone aura un effet catalyseur qui tend vers un numérique durable et soutenable.



En parallèle, nous explorons la possibilité de **construire des datacenters sous-marins**²⁰. En juillet 2020, dans le cadre du projet Natick conçu en partenariat avec la société française Naval Group, nous avons récupéré un centre de données des fonds marins écossais, que nous avons déposé à 36 mètres de profondeur, afin d'analyser les résultats de cet essai. Cette innovation permet sur le plan environnemental un refroidissement efficace grâce à l'eau de mer et sans impacter l'approvisionnement en eau locale. Le centre de données a ainsi fonctionné de manière fiable grâce à un réseau d'énergies 100 % renouvelables. D'après ces observations, le centre de données sous-marins a également fourni un lieu attrayant pour la biodiversité – il a été rapidement colonisé par de multiples espèces de poissons et autres formes de vie marine. De cette façon, l'innovation peut nourrir une vision résolument optimiste de l'avenir au regard des perspectives offertes par exemple par un nouvel algorithme quantique développé par les chercheurs de Microsoft Quantum associés à des chercheurs de l'ETH Zurich,



qui permet d'imaginer réduire considérablement le temps de calcul pour élaborer un catalyseur permettant de séquestrer le CO₂ de l'atmosphère. **A terme, cet « ordinateur quantique »²¹ pourrait donc permettre, en capturant le CO₂, d'arrêter la progression du réchauffement climatique.**

Pour le **think tank The Future Society**, s'il est nécessaire d'éviter la multiplication de nouvelles lois et réglementations, les acteurs de la **gouvernance numérique et ceux de la gouvernance environnementale** se doivent d'échanger et d'avancer ensemble afin de demander une plus grande transparence des entreprises quant aux mesures qu'elles prennent pour instaurer des pratiques plus responsables.

L'objectif de rendre le numérique écologiquement soutenable ne peut donc être atteint que s'il est commun à tous les acteurs.

Les acteurs privés se doivent d'être proactifs et dépasser les clivages liés à la concurrence. La coalition [Transform to Net Zero](#), lancée en juillet 2020, est un pas en ce sens. Rassemblant 9 entreprises leaders de secteurs variés, la coalition a pour ambition de permettre un travail commun afin de garantir une transition vers une économie à faibles émissions de carbone, équitable et juste. De leur côté, les pouvoirs publics doivent également s'inscrire dans une démarche d'écoute et de réflexion commune. Comme le constate **Mathieu LHOMME, Strategic Transformation Director chez Danone**, entreprise membre de la coalition Transform to Net Zero, les évolutions positives en matière de développement durable et de numérique ne peuvent se faire qu'en coalitions larges incluant acteurs privés, dans une approche pré-compétitive, et acteurs publics, dans une approche systémique. En outre, **pour le sénateur et président de l'AVICCA, Patrick CHAIZE, la contrainte unilatérale n'est pas l'outil adéquat, puisqu'il est nécessaire d'aller vers un modèle plus vertueux et accompagné par les consommateurs.** Par exemple, une réflexion menée collectivement et tournée vers l'incitation aurait de meilleurs effets qu'une taxation systématique des entreprises et des utilisateurs en fonction de la performance du logiciel conçu et/ou utilisé. Pour ce qui est de l'encadrement du **cloud**, **Arnaud LEROY** estime également que la mise en place de guides sur les bons gestes et les bonnes pratiques est préférable.

Ce lien entre public et privé constitue également un élément central pour la Commission européenne. **Dusan CHRENEK de la DG Climat** remet en perspective le rôle positif de l'innovation des entreprises pour accomplir les objectifs poursuivis par l'équipe d'Ursula VON DER LEYEN.

« Les entreprises sont extrêmement importantes dans l'ensemble de la transition environnementale, car nous ne pouvons pas y arriver sans leurs capacités en matière de recherche et développement. Elles doivent d'abord réfléchir à leurs propres émissions. Comment les réduire et soutenir notre objectif de neutralité climatique d'ici 2050, mais aussi contribuer à la production d'instruments qui aident à réduire les émissions : à venir avec des innovations, de nouvelles idées et à gérer cette transition, tandis que le rôle de la Commission, tout aussi important, est de donner les grandes orientations et pousser les entreprises dans cette direction. »

Dusan CHRENEK
DG Climat

En outre, au niveau européen, les décideurs semblent compter sur tous les acteurs pour s'assurer de l'indispensable soutien

Une consommation énergétique verte pour les appareils électriques, c'est possible !

Outre l'impact environnemental de la production d'appareils et le stockage des données, la consommation énergétique engendrée par l'utilisation d'appareils électroniques constitue également une source de pollution à réduire. Pour ce faire, nous travaillons avec des acteurs qui ont des applications et des plateformes de suivi d'activité mais qui sont aussi capables de fournir de l'énergie verte pour la rendre accessible à tous les consommateurs. Ces solutions permettront notamment de s'approvisionner auprès de producteurs locaux d'énergie verte afin de couvrir la consommation électrique d'appareils électroniques.

Ces partenaires de Microsoft contribuent à l'accomplissement de nos objectifs environnementaux en matière de consommations énergétiques engendrées par l'utilisation de nos appareils. Grâce aux solutions proposées par l'entreprise, nos clients français et européens pourront facilement choisir un approvisionnement d'énergie verte destiné à couvrir l'énergie consommée par leurs appareils Microsoft.

Ces partenariats seront également l'occasion d'accompagner le consommateur dans l'évolution de ses habitudes de consommation (par exemple : mettre à charger un appareil électronique au bon moment en fonction de sa localisation et de l'heure, régler la luminosité de son périphérique, utiliser la bonne application ou la bonne version d'une application pour consommer moins, etc.).

[En savoir plus](#)

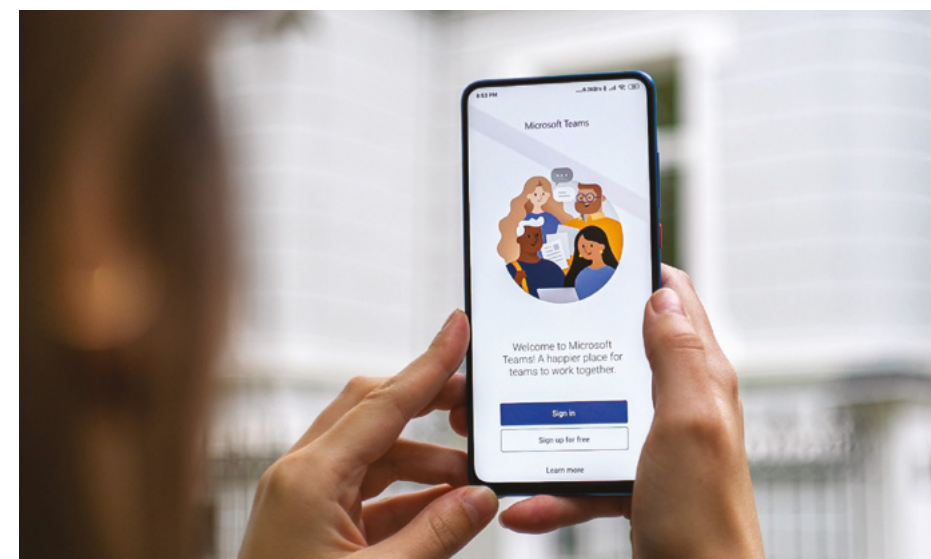


des États membres à leurs actions, comme le met en exergue le député européen, **Morten PETERSEN**. « Il est important que les entreprises soient impliquées dans la transition environnementale et soutiennent les politiques mises en place. Plus généralement, il est important que l'ensemble des acteurs les soutiennent (entreprises, consommateurs etc.) pour inciter les États membres à prendre des mesures en ce sens ».

Très concrètement, cette co-construction en faveur d'un numérique plus responsable se met en place. Ainsi, le 5 juin 2020, le ministre de la Transition Écologique a lancé avec l'ADEME et Bpifrance un plan d'accélération de la transition écologique des TPE et PME²² qui offre la possibilité de recourir à un « prêt vert », un appel à projets ORPLAST pour soutenir financièrement l'intégration de matières premières recyclées, ou encore un « clima-

tomètre » permettant aux chefs d'entreprise de réaliser une autoévaluation écologique de leur entreprise.

Ces orientations doivent s'inscrire dans un mouvement de réflexion global prenant en compte les préoccupations de la société civile, reflétant les besoins et préoccupations des citoyens. **Chantal JOUANNO** met l'accent sur ce point : « la sobriété numérique ne se décrète pas, elle ne peut s'imposer. Elle doit être le résultat d'une intelligence collective dont le numérique peut aussi être le média ». En ce sens, le **Conseil national du numérique** propose de mettre en place d'ici 2022 une boîte à outils pour parvenir à un numérique sobre au service de la transition écologique. Chacun doit ainsi être en mesure de faire évoluer les pratiques pour parvenir aux meilleurs résultats collectifs possibles.



Les engagements de Microsoft pour un numérique plus durable

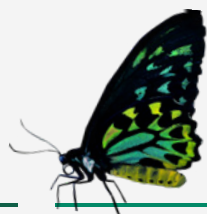
S'il est indispensable de réfléchir à la place du numérique dans le développement durable, il est primordial de passer de la parole aux actes. Conscients des impacts de ses activités sur l'environnement, Microsoft a pris des engagements forts en matière de réduction d'émissions de carbone, de sa production de déchets et de consommation d'eau, ainsi qu'en termes de protection de la biodiversité dès janvier 2020. Notre objectif : **ancrer l'entreprise sur la voie d'un numérique plus responsable**. En 2021, nous avons publié notre premier rapport annuel sur nos engagements environnementaux : nous y faisons le point sur les premiers objectifs atteints durant cette année écoulée, nos progrès, ainsi que les prochains défis et priorités qui nous attendent²³ :

« En 2021, nous sommes plus que jamais convaincus que Microsoft, et le reste du monde, est à la hauteur de la tâche. Nous sommes déterminés à jouer notre rôle et nous nous réjouissons de travailler avec tous les acteurs volontaires pour accélérer la transition du monde vers un avenir plus durable pour nous tous, tant sur le plan économique qu'environnemental. »

Lucas JOPPA
Microsoft's Chief Environmental Officer



Négativité carbone



2030

Notre empreinte carbone sera négative d'ici 2030.

21M*

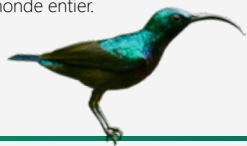
de tonnes de CO2 ont été collectivement économisées par nos fournisseurs en 2020.

100 %

de nos fournisseurs doivent désormais déclarer leurs émissions de carbone par le biais d'un code de conduite mis à jour.

1,3M*

de tonnes de carbone sont en cours d'élimination à travers 26 projets dans le monde entier.



\$129M*

ont été investis dans les fonds et organisations qui innovent pour réduire les émissions de carbone.

Calculatrice de durabilité

premier outil technologique capable de fournir des informations sur leur consommation en CO2 aux utilisateurs de nos services Azure.

586 683 tonnes

Microsoft a réduit ses émissions directes et indirectes de 586 683 tonnes de CO2 en 2020.

*M = Millions

Ce que nous avons appris :

- 1. Nous devons travailler collectivement pour construire un marché de l'élimination du carbone.** Cette mission sera difficile, elle demande une coordination des acteurs publics et privés et des investissements massifs, mais est nécessaire pour atteindre nos objectifs communs de négativité carbone.
- 2. Les contrats sont les éléments clés de la nouvelle économie du carbone.** Notre objectif de réduction des émissions de carbone est ambitieux, mais le véritable travail consiste à mettre en place des contrats qui prennent en considération ces enjeux (comme le prix du carbone, le coût d'obtention ou d'élimination du carbone) avec nos fournisseurs et clients.

- L'objectif est d'embarquer l'ensemble de notre écosystème dans le développement durable, afin de décarboner notre chaîne d'approvisionnement ou encore financer une nouvelle réduction nette des émissions de carbone.
- 3. Nous devons mettre en place des standards et normes internationales** afin de suivre les progrès réalisés en matière de réduction des émissions et d'élimination du carbone de façon cohérente entre tous les acteurs. Les méthodes de comptabilisation du carbone sont aujourd'hui trop ambiguës et discrétionnaires, ce qui nous empêche d'agir efficacement et collectivement. Nous avons besoin de protocoles clairs pour garantir que les progrès indiqués par les différents acteurs sont mesurables.

Objectif zéro déchet



2030

Nous atteindrons notre objectif « zéro déchet » d'ici 2030.

60 000

tonnes de déchets provenant de nos campus et centres de données ont été réutilisés et/ou recyclés.

10 500

employés sont désormais engagés dans des éco-défis pour réduire leur production de déchets.

90 %

des serveurs et des composants de notre réseau de **Circular Centers** seront issus de l'économie circulaire et donc réutilisés d'ici 2025.

\$30M*

ont été investis dans des fonds pour promouvoir l'économie circulaire.



Ce que nous avons appris :

- 1. Il est nécessaire de considérer la fin de vie d'un produit dès sa conception.** En examinant n'importe quel flux de déchets, il est facile de se rendre compte que beaucoup de produits n'ont pas été conçus en tenant compte de leur fin de vie. Cependant, la plupart des équipements électroniques ou de leurs composants, après une première utilisation, peuvent encore être utilisés au moins une fois avant d'être recyclés. C'est dans cette optique que nous développons les centres d'économie circulaire Microsoft (**Circular Centers**) au sein de nos centres de données, qui permettront la réutilisation et la reconversion de ces matériaux.
- 2. La science des matériaux et la science des données doivent avancer d'un même pas.** Notre ambition est d'améliorer nos connaissances sur les déchets, par la donnée, afin de

prendre des décisions éclairées en matière de conception, réutilisation et recyclage, ce qui permettra de réduire puis d'éliminer notre création de déchets.

- 3. L'amélioration du processus de décision passera par le partage d'expériences et la modélisation.** Afin de mettre en place une meilleure circularité de nos produits et de leurs composants, nous devons être capables d'identifier efficacement les pratiques les plus innovantes qui nous permettront d'optimiser les matériaux et limiter leurs effets négatifs sur l'environnement, comme les émissions de carbone. Notre objectif est ainsi d'envisager systématiquement une utilisation optimale des produits et des matériaux. Cela sera possible grâce à l'optimisation de notre processus décisionnel et la modélisation, grâce aux données, des différentes options d'élimination des impacts environnementaux de nos produits.

Empreinte eau positive



2030

Nous atteindrons une empreinte eau positive d'ici 2030.

700 %

d'augmentation de nos projets de réapprovisionnement en eau.

20

projets de réapprovisionnement en eau déjà financés.

\$10M*

investis pour développer des technologies de conservation, nettoyage et accès à l'eau.

*M = Millions

1,5M*

de personnes auront désormais accès à l'eau potable grâce à des travaux que nous avons financés et lancés en 2020.

Ce que nous avons appris :

1. L'eau est une ressource locale et nos engagements doivent aussi l'être.

Alors que le carbone est un polluant mondial et que les projets de réduction et d'élimination des émissions peuvent être réalisés n'importe où, l'eau est une ressource locale et les engagements visant à améliorer les conditions d'accès de l'eau doivent se faire à cette échelle.

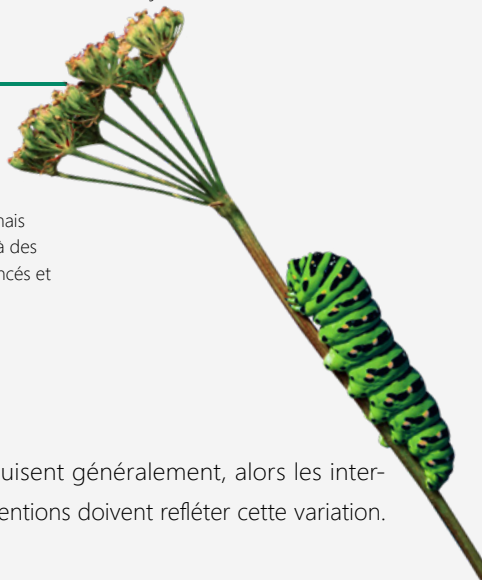
2. Le moment de l'action compte autant que le lieu.

Si un lieu donné connaît une pénurie aiguë pendant l'été ou si la qualité de l'eau est exacerbée pendant les mois où de fortes pluies se pro-

duisent généralement, alors les interventions doivent refléter cette variation.

3. Les données sur l'eau sont encore trop peu disponibles.

Les données sur l'eau, en particulier sur la qualité de l'eau, ne sont que trop peu disponibles, si tant est qu'elles existent, ce qui rend difficile voire impossible la production et le partage d'informations utiles pour les décisions de gestion. Pour y remédier, nous nous efforçons de créer des systèmes transparents et fiables de partage des données sur l'eau.



Protection de la biodiversité



1 ordinateur planétaire

qui rassemble des données environnementales du monde entier dans un seul et même programme.

700 bénéficiaires

dans 100 pays du programme *AI for Earth*.

10 pétaoctets

de données environnementales disponibles sur Azure.



Ce que nous avons appris :

1. Le déficit de compétences est réel.

Dans de nombreux cas, l'obstacle qui empêche les acteurs de la conservation des écosystèmes d'utiliser le *cloud* n'est pas technique, mais dû à l'inertie des compétences. Les sciences du climat et de la Terre se sont développées sur l'infrastructure informatique locale des universités. Notre rôle est de fournir à cette communauté la capacité de servir leur travail à l'échelle mondiale et d'utiliser le *cloud* pour améliorer la collaboration : nous devons augmenter les moyens financiers et humains sur le volet éducation de notre programme *AI for Earth* et fournir une infrastructure informatique simplifiée pour les scientifiques.

2. Accélérer la collecte de données est un prérequis.

Nous devons accélérer la collecte de données sur les écosystèmes et faciliter l'analyse collaborative de celles-ci à l'échelle mondiale grâce à des outils basés sur le *cloud*. L'objectif : que les



scientifiques du monde entier puissent travailler sur une plateforme commune.

3. Les outils pour la sauvegarde de la biodiversité doivent être disponibles pour tous les acteurs de la préservation des écosystèmes.

Microsoft s'attache à mettre en place des outils qui soutiennent nos clients et partenaires afin qu'ils puissent eux-mêmes étudier les systèmes naturels et soutenir les politiques climatiques. Par conséquent, notre rôle ne sera pas seulement de construire des applications et modèles d'IA mais également – et de façon prioritaire – à mettre en place des modèles et exemples de logiciels libres. C'est pourquoi nous investissons dans notre ordinateur planétaire, une plateforme qui réunit des scientifiques et des praticiens de la conservation autour d'outils communs, et développons au sein de celui-ci des outils *open source*.

Des objectifs ambitieux sur la négativité carbone au sein d'un plan global

Au début de l'année 2020, **Microsoft s'est engagé à avoir un bilan carbone négatif d'ici 2030**, ce qui signifie que nous éliminerons plus de carbone que nous n'en émettons annuellement. Pour cela, nous comptabilisons l'ensemble de nos **émissions directes et indirectes** de l'ensemble de nos activités, y compris **les émissions de notre chaîne d'approvisionnement et de valeur**, pour que notre impact carbone soit inférieur à zéro. Cela nous mènera à notre objectif final : **éliminer d'ici 2050 l'intégralité de nos émissions historiques de carbone** (émissions directes et celles liées à notre consommation électrique) **depuis la création de notre entreprise en 1975**.

Depuis l'annonce de nos engagements il y a 1 an, nous avons déjà **réduit nos émissions de carbone de plus de 585 000 tonnes et étendu notre redevance carbone interne à nos émissions de Scope 3**, qui, bien que nous n'en ayons pas le contrôle direct, représentent la majeure partie de nos émissions, puisqu'elles couvrent notamment nos chaînes d'approvisionnement ou encore le cycle de vie de nos produits. **Réduire ces émissions indirectes est un de nos plus grands défis pour les années à venir et nous nous engageons à les réduire de moitié d'ici 2030**.

L'évolution du bilan carbone du groupe se fera à travers plusieurs **actions concrètes, chiffrées et mesurables**, parmi lesquelles :

- **2021** : les processus d'achat de Microsoft prennent désormais en compte l'empreinte carbone de ses fournisseurs afin de les encourager à réduire leurs émissions : tous les fournisseurs doivent déclarer leurs émissions de carbone par le biais d'un Code de conduite, ce qui permettra également de travailler ensemble pour récolter des données précises, améliorer et soutenir leur transformation environnementale ;
- **2025** : 100 % de l'énergie qui alimente les centres de données, mais aussi les édifices et les campus de Microsoft sera verte et renouvelable; dans cette perspective, Microsoft a annoncé un partenariat avec le producteur d'énergies renouvelables Sol Systems ;
- **2030** : tout le parc de véhicules des campus Microsoft aura été électrifié ;
- **2050** : grâce, entre autres, à un ensemble de technologies à émissions négatives choisies chaque année après une évaluation comme la bioénergie associée au captage et stockage du carbone ou la capture atmosphérique directe, Microsoft éliminera plus de carbone qu'il n'en émet.

En parallèle, Microsoft investira 1 milliard de dollars (soit environ 840 millions d'euros) sur 4 ans dans un **fonds d'innovation climatique** dans le but d'éliminer la mise au point de technologies d'élimination du carbone.

Si ces objectifs de réduction puis d'élimination des émissions de carbone sont éminemment importants, ils ne représentent cependant pas une fin en soi mais s'inscrivent au sein d'une **démarche globale**. Il s'agit également de pouvoir offrir un accompagnement adéquat à tout l'écosystème, le tout dans une réelle transparence. Aussi, Microsoft s'est engagé à :

- Aider ses clients à réduire leur empreinte carbone à travers la **calculatrice de durabilité Microsoft**, qui analyse les émissions estimées des services Azure ;
- Développer de nouvelles solutions pour offrir des renseignements supplémentaires sur les différentes catégories d'émissions et la circularité des matériaux pour l'ensemble des services Azure ;

- Aller vers de plus en plus de transparence quant aux émissions carbonées d'autres services Microsoft tels que le logiciel Teams, le navigateur Edge, etc. ;
- Rendre public ses progrès dans un **rapport annuel sur le développement durable**.

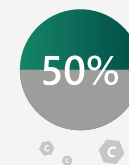
En partenariat avec 8 autres entreprises parmi lesquelles Danone ou encore Nike, Microsoft a également participé au lancement de la coalition [Transform to Net Zero](#) qui vise à accélérer l'action entrepreneuriale en faveur d'une économie zéro carbone net en faisant des engagements des différents acteurs de réelles transformations au sein de leurs **business models**.

[En savoir plus](#)



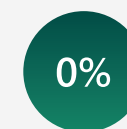
2030

Microsoft aura un bilan carbone négatif grâce à une réduction de ses émissions de plus de 50 %.



2050

Le groupe aura éliminé de l'environnement tout le carbone que la société a émis depuis sa fondation en 1975, soit directement, soit par sa consommation électrique.



Négativité carbone : nos objectifs pour 2021

1.

Nous nous concentrons sur notre chaîne d'approvisionnement. **Nous renforçons l'engagement de nos principaux fournisseurs pour réduire leurs émissions carbonées.** Nous explorons de nouvelles façons de travailler ensemble pour obtenir des données précises afin de mieux appréhender ces émissions carbonées et leur réduction, mais également soutenir nos fournisseurs dans cette démarche que nous engageons ensemble.

2.

Nous investissons dans les technologies d'élimination du carbone. Microsoft ne peut à elle seule provoquer ce changement et nous sommes déterminés à former des alliances qui peuvent avoir un effet catalyseur. Nous cherchons des partenaires pour cofinancer des solutions innovantes d'élimination du carbone.

3.

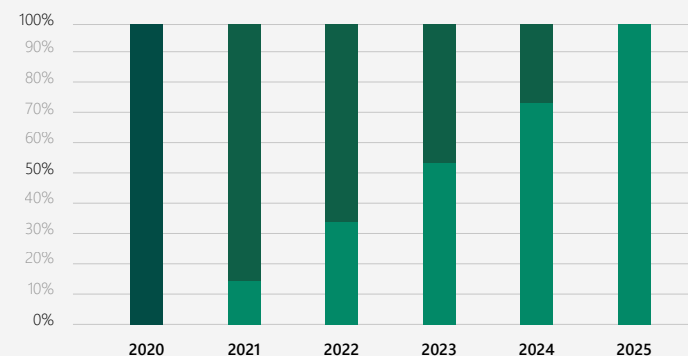
La technologie et les données jouent également un rôle dans notre stratégie de réduction carbone. **Nous étendons et améliorons régulièrement les fonctionnalités de notre calculatrice de durabilité Microsoft,** afin de mieux répondre aux besoins de nos clients et les engager dans cette démarche de réduction des émissions carbonées à l'échelle mondiale.

Utiliser la donnée et les technologies au service de l'environnement à travers l'ordinateur planétaire

La démarche de Microsoft en matière de numérique durable se veut complémentaire : elle vise à limiter d'une part les impacts de son activité sur l'environnement, et d'autre part à **mettre au service de la biodiversité les données et technologies,** cœur de métier du groupe. En plus de son engagement pour la protection des terres, qui a pour objectif de protéger plus

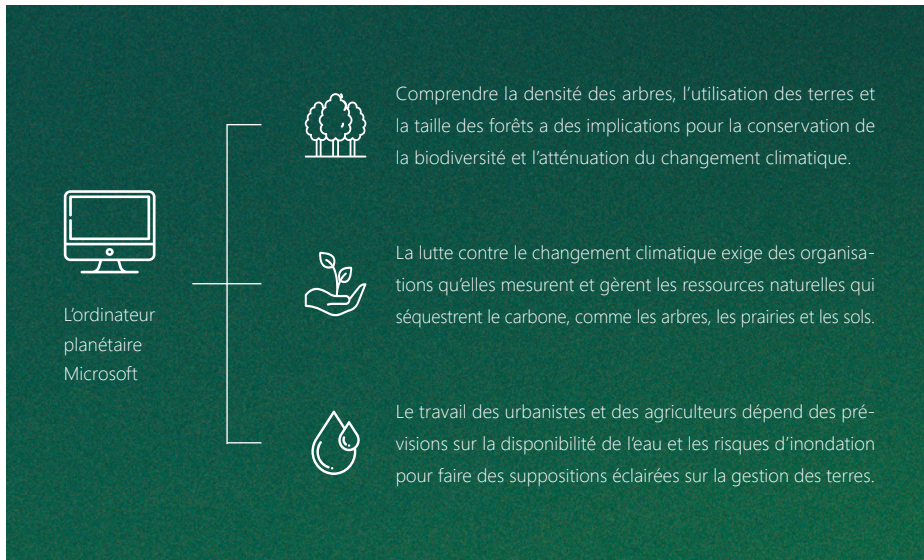
de superficie terrestre que l'entreprise n'en utilise, soit plus de 4500 hectares d'ici 2025²⁴, Microsoft a annoncé le développement d'un « ordinateur planétaire ». Cette initiative vise à rassembler des données environnementales du monde entier au sein d'un programme utilisant l'apprentissage machine afin de traiter ce grand nombre de données et d'accroître la connaissance sur les espèces, les écosystèmes et la biodiversité. Une plateforme informatique permettra d'analyser l'ensemble de ces données.

[En savoir plus](#)



- Terres actuellement utilisées
- Terres à protéger répertoriées
- Terres utilisées et protégées

Nous protégerons plus de terres
que nous n'en exploitons d'ici 2025



Donner les moyens à nos clients et aux partenaires de fournir et utiliser l'ordinateur planétaire prendra plusieurs années, mais nous pouvons faire beaucoup entre-temps. 10 pétaoctets de données environnementales sont désormais disponibles sur Azure et sont mis à dispositions de nos clients et partenaires (start-ups et associations de préservation de l'environnement) du monde entier pour les aider à comprendre l'écosystème qui les entoure, à surveiller et à modéliser les changements liés au climat ou au comportement humain et à les gérer de manière à protéger la biodiversité et le mode de vie des animaux et populations qui y sont présents.

En sus, Microsoft a annoncé en septembre 2020 son projet de lancer, avec d'autres entreprises internationales du secteur des nouvelles techno-

logies, la *Climate Finance Foundation*²⁵, menée par la *Linux Foundation*. Cette initiative s'appuiera sur l'ouverture des données et permettra à des investisseurs, ONGs, universités et autres, de modéliser l'exposition des entreprises au changement climatique. Microsoft s'engage ainsi à partager ses données significatives et pertinentes aux enjeux de développement durable. Avec cet engagement, le groupe cherche à ouvrir la voie de l'ouverture et l'utilisation des données qui permettront d'améliorer nos connaissances sur le changement climatique et mettre en place les moyens les plus efficaces d'y remédier.

Préservation de la biodiversité : nos objectifs pour 2021

1. Construire **nos outils open source au sein de l'ordinateur planétaire**, ce qui simplifiera l'accès aux grands ensembles de données et ressources informatiques disponibles pour la communauté scientifique.
2. Étendre notre programme d'hébergement de données à **15 ensembles de données environnementales prioritaires** pour alimenter notre ordinateur planétaire.
3. Travailler avec nos partenaires pour **identifier les zones spécifiques que Microsoft préservera en priorité**.

Atteindre le niveau « zéro déchet » dans la fabrication de nos équipements

Les équipements des consommateurs (ordinateurs personnels fixes et mobiles, tablettes, etc.) participent également à une empreinte carbone croissante du numérique. Dès 2018, Microsoft a réacheminé 1 700 tonnes de déchets électroniques des décharges en les recyclant. **Au cours de l'année 2020, nous avons permis le recyclage et/ou la réutilisation de 60 000 tonnes de déchets provenant de nos campus et centres de données**, qui étaient destinés à être mis en décharge ou incinérés et avons obtenu la certification « zéro déchet » pour deux de nos centres de données, dont celui qui se trouve à Dublin, en

Irlande. Dès cette année 2021, nous prévoyons de déployer une initiative mondiale au sein de nos campus et usines afin de former l'ensemble des employés de Microsoft aux procédures de recyclage et réutilisation à suivre afin de mettre en œuvre le principe « zéro déchet ».

Pour aller plus loin dans cette démarche, Microsoft réduira d'ici 2030 presque autant de déchets que l'entreprise n'en produit. Pour ce faire, nous allons réutiliser, revaloriser ou recycler l'ensemble de nos déchets, qu'ils soient solides, compostables, électroniques, de construction et de démolition, ainsi que les déchets dangereux. Cela passera par :

- le recyclage d'au moins 90 % des déchets solides provenant de nos campus et de nos centres de données auparavant des-

- tinés aux décharges et à l'incinération ;
- la fabrication d'ordinateurs « surface » 100 % recyclables et l'utilisation d'emballages 100 % recyclables (dans les pays de l'Organisation de coopération et de développement économiques, OCDE) ;
- la valorisation et la réutilisation, lorsque possible, d'au moins 75 % des déchets de construction et de démolition.

Nous entreprenons la création, autour de Microsoft, d'un écosystème de partenaires et de fournisseurs afin de réduire les plastiques à usage unique dans les emballages de consommation et de transport, notre objectif : **éliminer les plastiques à usage unique de nos emballages d'ici 2025**. Cela comprend les films plastiques, les emballages de produits de base et l'emballage de nos biens informatiques dans nos centres de données. Afin d'aller au bout de notre démarche, nous travaillons également en partenariat avec nos fournisseurs pour réaliser une série de tests de faisabilité afin de déterminer si les déchets plastiques récupérés dans les océans peuvent être traités et utilisés dans les produits Microsoft. Au-delà de nos engagements sur le plastique, nous aspirons, pour la même échéance, à ce que :

- Tous nos emballages contiennent au moins 50 % de matériaux recyclés ;
- 100 % des emballages soient réutilisables, recyclables ou compostables ;
- Le poids des emballages sera réduit d'au moins 10 % par rapport à la situation de référence de décembre 2020.

Nos engagements pour prendre part et pro-

mouvoir l'économie circulaire ne peuvent être complets sans prendre en compte nos services **cloud**. Pour répondre à la demande croissante d'utilisation de nos services **cloud**, l'empreinte de nos centres de données – et les 3 millions de serveurs et de matériel qui les alimentent chaque année – doivent être développés de façon durable. Aujourd'hui, les serveurs permettant de stocker les données dans le **cloud** ont une durée de vie moyenne de cinq ans. Pour mieux gérer ce flux de déchets, Microsoft innove pour créer des modèles qui s'inscrivent dans une démarche durable et circulaire. En 2020, nous avons annoncé notre ambition de réutiliser les serveurs et leurs composants par le biais de nouveaux centres d'économie circulaires qui ont pour objectif de fournir **des enseignements liés à réutilisation, le démontage, remontage et recyclage de ces serveurs et de les partager avec nos équipes de conception et de chaîne d'approvisionnement pour créer des serveurs plus durables**. Ces centres se sont pour le moment installés à Amsterdam (Pays-Bas), en Virginie (États-Unis), en Suède, et à Dublin (Irlande) et leur mise en place s'inscrit elle-même dans une logique de circularité, puisque **d'ici 2025, 90 % des serveurs et des composants de ce réseau de centres seront issus de l'économie circulaires et donc réutilisés**.

[En savoir plus](#)



Ambition « zéro déchet » : nos objectifs pour 2021

1. En 2021, nous nous concentrons sur la **transformation de notre méthode de comptabilisation des déchets**, ce qui nous permettra d'avoir des données précises et chiffrées. Dans un objectif de transparence, notre méthodologie et méthode d'audit seront publiés courant 2021.
2. Nous allons **construire un écosystème de partenaires et de fournisseurs partageant notre démarche afin de réduire les plastiques à usage unique** dans l'emballage de nos produits. Notre travail avec la Fondation Ellen MacArthur se concentrera en priorité sur l'emballage sous film rétractable utilisés pour les transports. Nous continuons également notre travail avec notre chaîne d'approvisionnement pour **quantifier et identifier des alternatives aux déchets plastiques envoyés vers les centres de données de Microsoft**.
3. Nous formons nos employés à la **gestion des procédures spécifiques pour rendre le zéro déchet opérationnel** sur nos campus et centres de données.
4. Nous travaillons en partenariat avec nos fournisseurs afin de réaliser une série de tests qui détermineront **si les plastiques océaniques récupérés peuvent être traités et utilisés dans les produits Microsoft**.

Comme nous ne pouvons pas résoudre un problème que nous ne comprenons pas entièrement, nous investissons dans la numérisation des données sur les déchets dans l'ensemble de l'entreprise afin d'identifier les possibilités d'améliorer la collecte et le tri des déchets. Ces solutions numériques pour nos opérations comprendront

une technologie permettant de suivre et de rendre compte des déchets matériaux et électroniques en temps réel, ce qui nous permettra de continuellement participer à la préservation des ressources naturelles nécessaires à la fabrication de ces produits.

Réapprovisionner plutôt que consommer : la préservation de l'eau au cœur de nos préoccupations environnementales

Selon la Banque mondiale, le changement climatique, couplé à une demande accrue, pourrait réduire la disponibilité de l'eau potable dans les villes de plus de 66 % d'ici 2050. Pour anticiper et empêcher une insuffisance de l'eau propre pour tous, l'engagement de Microsoft dans la conservation de l'environnement ne cesse d'évoluer. Ainsi, le groupe ambitionne de reconstituer d'ici 2030 la totalité de l'eau consommée par ses activités de production, en priorité dans les zones soumises au stress hydrique. Cela passera notamment par :

- L'installation de **systèmes et de processus de refroidissement innovants** au sein des **datacenters** utilisés par Microsoft ;
- La **réduction de notre dépendance à l'égard de l'eau** et notamment à l'eau potable ;
- La mise en place de **systèmes de collecte des eaux pluviales et d'une usine de traitement** afin de garantir que l'eau non potable utilisée provienne des sources d'eaux recyclées sur place. Cette initiative verra le jour sur le nouveau Campus Microsoft de la Silicon Valley (Californie) qui ouvrira en 2021. Ce campus, seul, économisera environ 4,3 millions de litres d'eau.
- **Le financement de projets de réapprovisionnement en eau dans des zones de**

stress hydrique et le lancement de travaux pour améliorer l'accès à l'eau dans 7 pays (d'Asie et d'Amérique du Sud), qui permettront à 1,5 million de personnes d'avoir accès à l'eau potable et à l'assainissement.

Chez Microsoft, nous sommes conscients de ne pas pouvoir avoir un impact seul. Ainsi, nous avons co-fondé en mars 2020 la Water Resilience Coalition, une action collective mise en place dans le cadre du **CEO Water Mandate** des Nations Unies, plateforme d'engagement destinée à faire progresser la gestion de l'eau²⁶. Cette coalition est ainsi destinée à porter l'enjeu du stress hydrique au premier rang des priorités des entreprises et à préserver les ressources mondiales en eau douce grâce à une action collective au travers d'engagements ambitieux et quantifiables. Les entreprises qui en sont membres aujourd'hui s'engagent ainsi à travailler collectivement sur la disponibilité, la qualité et l'accès à l'eau dans les régions où elle se fait rare. En effet, intégrer les enjeux autour de l'eau dans les stratégies climatiques des gouvernements et instances de gouvernances est essentiel pour aborder les défis liés au climat. C'est pourquoi en 2020, Microsoft a également rejoint WaterEurope, la principale association en Europe qui se concentre sur les aspects technologiques et d'innovation de l'eau. **L'entreprise souhaite, de cette manière, accompagner l'Union européenne à l'intégration des sujets liés à l'eau dans les programmes de financement européens et dans le cadre de la stratégie européenne pour les données.** Le but serait

d'exploiter le potentiel des données environnementales et notamment les données maritimes, afin d'atteindre les objectifs ambitieux de l'Union européenne en matière de climat.

De façon complémentaire, les technologies Microsoft seront mises au service de la recherche, notamment afin de faire face aux problèmes de stress hydrique. Grâce à ses technologies d'intelligence artificielle et de **cloud**, Microsoft souhaite soutenir les acteurs privés mais également publics en offrant la possibilité de numériser les données sur l'eau. En 2020, nous avons ainsi

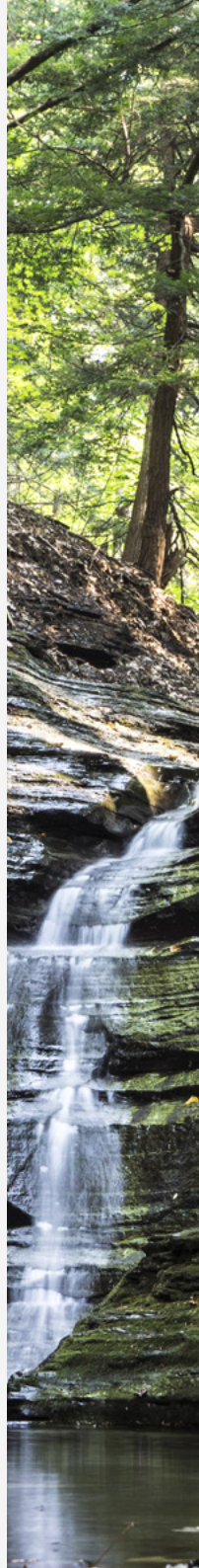
lancé sur Azure IoT Central de nouvelles solutions, qui comprennent la surveillance à distance et en temps réel de la qualité de l'eau et le suivi de la consommation d'eau, dans le but de mieux gérer sa consommation. Cela permet, en produisant une évaluation précise des niveaux des eaux souterraines et de surface, aux autorités publiques, telles que les régions du sud de la France, qui sont de plus en plus fréquemment victimes de périodes de sécheresse, d'avoir les outils nécessaires pour calculer et prévoir les équilibres quantitatifs en fonction des saisons ainsi que suivre la qualité de l'eau sur leur territoire.

Réapprovisionnement en eau : nos objectifs pour 2021

1. **Nous mettons en place des projets de réapprovisionnement en eau** qui suscitent une action collective et ont un impact sur sites prioritaires, où le stress hydrique est important.
2. **140 000 personnes supplémentaires dans le monde auront accès d'ici juillet 2021 à l'eau potable** et/ou à l'assainissement grâce à notre partenariat avec Water.org.
3. Nous créons de nouveaux outils afin de :
 - **Générer des projections**, ce qui permettra d'analyser des scénarios afin d'améliorer la compréhension des risques futurs liés à l'eau.
 - Contribuer au développement d'un **outil d'auto-évaluation de la gestion de l'eau des entreprises**, dans le cadre du CEO Water Mandate des Nations-Unies.
 - **Travailler avec nos partenaires pour accélérer le déploiement d'outils pour nos clients**, tels que la plateforme BasinScout, pour qu'eux aussi puissent atteindre des objectifs ambitieux en matière de préservation de l'eau.
4. **Nous investissons dans les technologies émergentes dans le domaine de l'eau grâce à notre Fonds d'innovation climatique** afin de devenir positif en eau avant 2030 et soutenir nos clients à prendre part à cette démarche.

Quelles sont les conditions clés pour assurer le succès de nos engagements ?

- 1.** **La reconnaissance des risques** : une compréhension généralisée du changement climatique et de ses conséquences est nécessaire. Cela passera par l'adoption de cadres communs pour garantir que chaque organisation intègre le risque environnemental au cœur de son processus de gouvernance ;
- 2.** L'établissement de **normes** et la progression des **réglementations coordonnées** à l'échelle mondiale : **nous devons mettre en place des standards et normes internationales** afin de suivre les progrès réalisés de façon cohérente et mesurable entre tous les acteurs ;
- 3.** **La numérisation des données environnementales** : elle permettra une mise en commun et un partage des informations entre les différents acteurs, nécessaire pour libérer la créativité des marchés, construire de nouvelles solutions et assurer la transparence et l'évolution des décisions publiques en matière environnementale ;



- 4.** **L'investissement dans l'innovation** : toutes les solutions à nos défis environnementaux ne sont pas encore disponibles aujourd'hui. Afin d'innover, des investissements sont nécessaires et doivent se faire au sein d'un système structuré et organisé, afin de guider ces investissements là où le besoin est réel et en ciblant les domaines d'innovation les plus porteurs ;
- 5.** L'entrée dans **une phase de maturité des marchés** de compensation et d'élimination du carbone, de **reconstitution des ressources en eau** et de dispositifs en faveur de la **biodiversité**. Pour atteindre les objectifs mondiaux en matière de soutenabilité, ces marchés se doivent de murir rapidement afin de ne pas être submergés par la demande qui leur sera faite dans les années à venir.
- 6.** **L'action politique : nous devons passer d'une action volontaire de quelques entreprises à un engagement exigé de toutes les organisations.** Nous avons assisté à un nombre considérable d'actions d'entreprises au cours des dernières années. Cependant, celles-ci émanent souvent des mêmes organisations. Par exemple, en 2020, seulement 5 % des plus grandes entreprises du monde se sont engagées à devenir des émetteurs « net zéro » en carbone. Une action des gouvernements coordonnée au niveau international doit se mettre en place afin d'exiger de tous les grands acteurs économiques du monde de prendre des engagements afin d'endiguer le réchauffement climatique et protéger les ressources naturelles.

Nos engagements pour un numérique durable

Notre histoire 2012-2019

2012

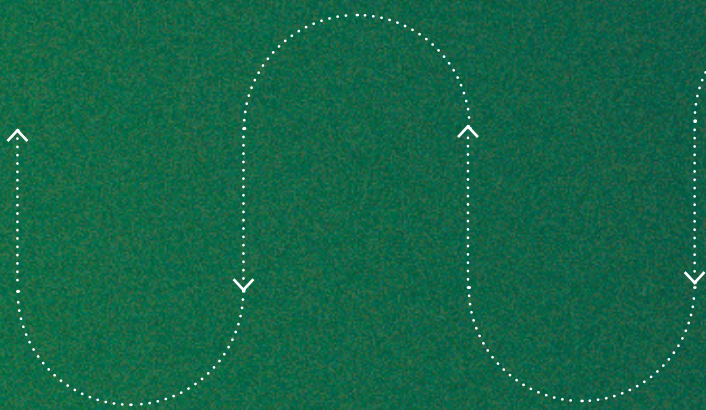
100 % neutre en carbone
Instauration de notre propre taxe carbone

2017

Lancement du programme *AI for Earth* – Certification LEED pour l'ensemble des *datacenters* construits à partir de cette date

2019

Augmentation de notre taxe carbone à 15 dollars la tonne – Nouveaux engagements pour le réapprovisionnement en eau



2016

Obtention de la certification Campus « Zéro déchet »

2018

Empreinte « Net zéro » en eau potable – Construction du campus innovant dans la Silicon Valley

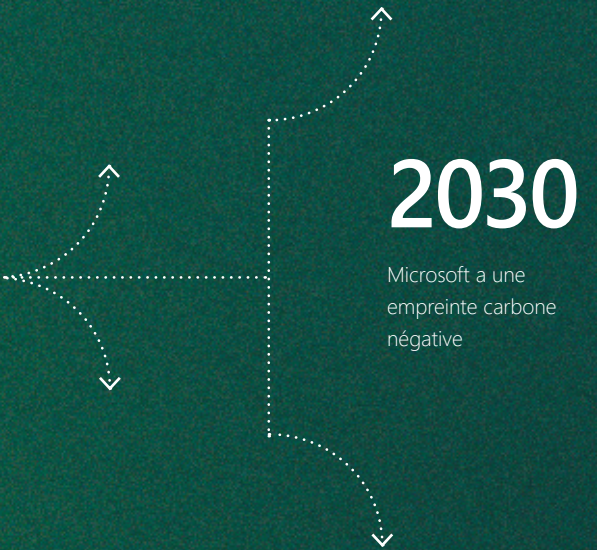
Nos ambitions 2020-2050

2025

L'ensemble des activités de Microsoft fonctionne à 100 % grâce à des énergies renouvelables

2030

Microsoft atteint son objectif « zéro déchet »



2025

L'entreprise protège plus de terres qu'elle n'en exploite

2030

Microsoft a une empreinte eau positive

2030

Microsoft a une empreinte carbone négative

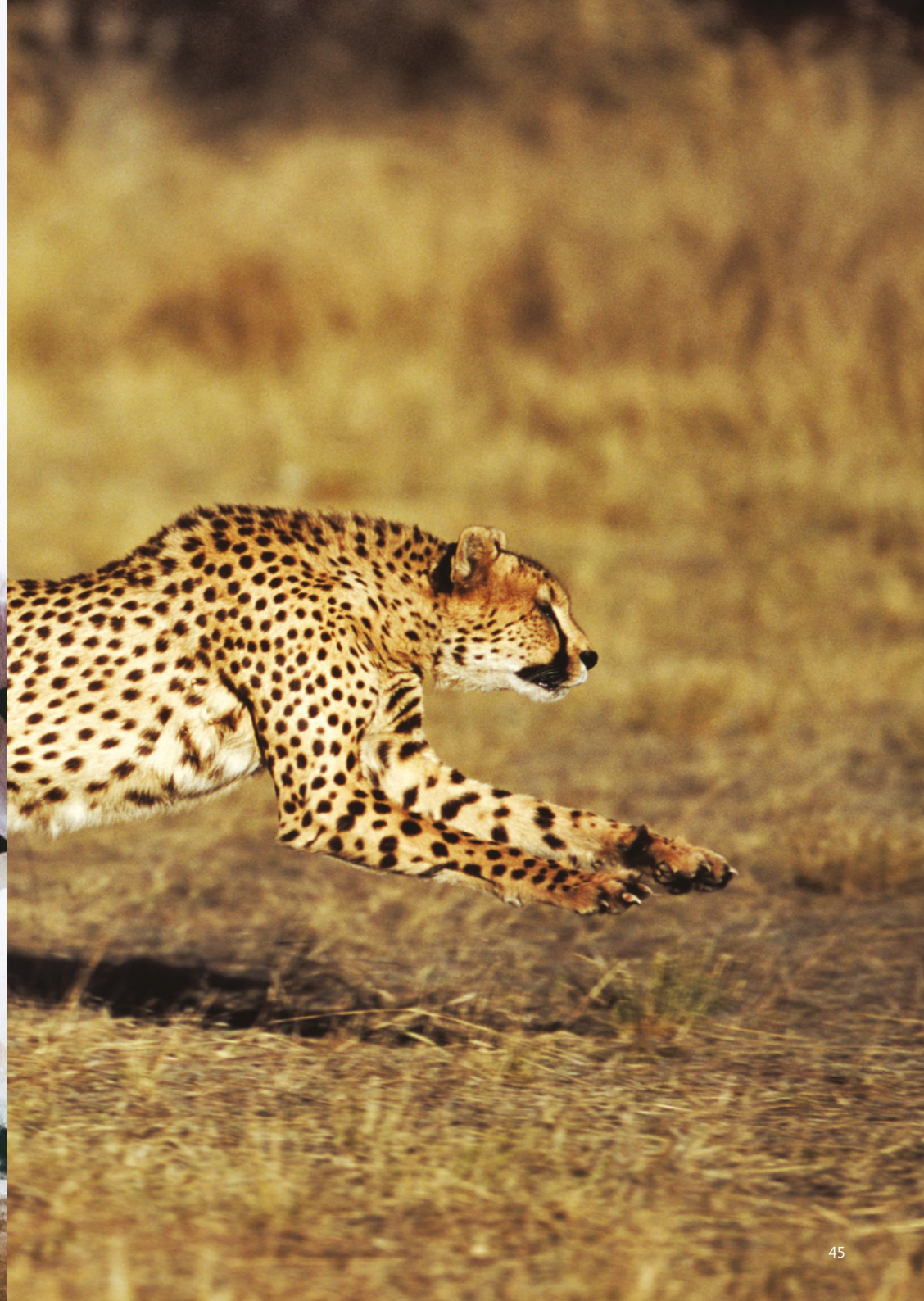
2050

Microsoft a éliminé l'intégralité de ses émissions émises depuis sa création en 1975. L'entreprise retire plus de carbone de l'environnement qu'elle n'en émet

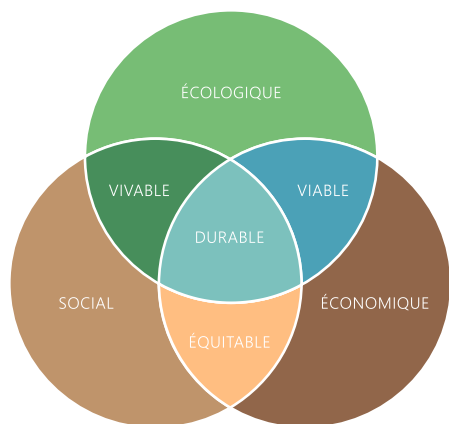
L'apport du numérique au développement durable

Le numérique doit concourir à relever le principal défi du XXI^e siècle : rendre soutenable l'économie mondiale au regard des impératifs sociaux et environnementaux.

Plus qu'une transformation éco-responsable de nos modes de production, il s'agit pour nous, acteurs du numérique, d'inscrire dans cette dynamique l'ensemble de nos actions et de nos réflexions. Celles-ci doivent suivre les Objectifs de développement durable (ODD) pour co-construire des usages plus responsables des technologies numériques, vecteurs de progrès environnementaux et sociétaux.



Officialisée à l'occasion du Sommet de la Terre de 1992, la notion de « développement durable » est aujourd'hui incontournable, pour les gouvernements, les entreprises, et la société dans son ensemble. Assurer un « développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs »²⁷ : cette responsabilité quant à un développement non seulement économiquement efficace, mais aussi et surtout socialement équitable et écologiquement soutenable est devenue un enjeu central pour le secteur industriel. Que ce soit pour attirer leurs collaborateurs ou séduire leurs clients, **les entreprises ne peuvent plus se permettre de faire l'impasse sur les problématiques du développement durable.**



Parmi les acteurs économiques, le secteur numérique a une responsabilité toute particulière vis-à-vis du développement durable et de ses objectifs liés, les ODD.

En effet, comme le pointe le **Conseil national du numérique** : « les technologies numériques n'ont pas été conçues ni déployées dans un but de développement durable et leurs impacts sur l'environnement ont été occultés. En revanche, **la transition numérique peut porter en elle de nombreuses opportunités de progrès et d'innovations qui pourraient s'avérer salvatrices pour l'environnement.** Dès lors, la nouvelle devise du numérique ne devrait pas seulement être de faire plus avec moins, mais également d'agir au service des Objectifs de développement durable définis par les Nations Unies. En effet, une fois la transition écologique enclenchée, le numérique peut avoir un effet d'optimisation ».

De par son potentiel disruptif, le numérique peut être « force de transformation des pratiques. »²⁸

S'il ne représente bien évidemment pas à lui seul la solution au développement durable, il peut cependant apporter des clés de réponse pour accompagner ces changements.

« Il faut repenser toute la manière dont le numérique s'intègre dans la société ; et il faut qu'il s'intègre de façon ouverte, transparente et éthique. »

Vincent COURBOULAY
Institut du Numérique Responsable

« Le numérique a un potentiel formidable qui doit être mis au service de la transition écologique et solidaire. »

Charles-Pierre ASTOLFI
Conseil National du Numérique

A. Les données, un atout pour le développement durable

De par tout le potentiel qu'elle peut libérer au service du développement durable, la donnée se situe certainement **au cœur de cette convergence des transitions** numérique et écologique.

Introduite dans la loi pour une République numérique de 2016²⁹, la notion de « **données d'intérêt général** » fait référence à des données privées qui, ouvertes, seraient « susceptibles de bénéficier à la communauté »³⁰. Partagée, la donnée devient ainsi un « commun » selon la définition d'**Elinor OSTROM**, Nobel d'économie 2009, c'est-à-dire une ressource gérée par la communauté selon des règles et une gouvernance définies afin de préserver et pérenniser cette ressource. Face à un défi tel que le développement durable, la donnée, qu'elle soit privée ou publique, mérite assurément d'être mise à disposition afin de permettre à chacun de s'en saisir : **c'est en ce sens qu'Arnaud**

LEROY entend la donnée comme commun.

Captée à l'aide des outils numériques, la donnée peut et doit être mobilisée afin d'accompagner, voire accélérer, la transition écologique.

Véhicule de savoir et d'information, elle est un commun de la connaissance essentiel dans la sensibilisation et la formation des populations aux enjeux posés par le développement durable. Elle revêt également une importance de premier plan comme **aide à la prise de décision** : correctement collectées et analysées, les données apportent des éclairages utiles dans l'appréhension et la compréhension de phénomènes par exemple environnementaux ou sanitaires. Les politiques publiques peuvent tirer parti de ces différents éclairages lors de leur élaboration.

« *Par ses possibilités infinies de croisement de données, le numérique est irremplaçable pour faire progresser la connaissance.* »

Chantal JOUANNO

Ancienne secrétaire d'État chargée de l'Écologie

L'exécutif européen partage cette analyse. Favorable à une harmonisation et une coopération plus efficace en la matière entre les gouvernements des États membres, **Dusan CHRENEK** pointe que l'amélioration de la gestion, du stockage et de l'interopérabilité des données est l'un des objectifs de **Next Generation**, le plan de relance européen, dont l'un des objectifs est de « construire une véritable économie fondée sur les données, qui doit favoriser l'innovation et la création d'emplois »³¹.

« *Nous avons besoin des données pour la surveillance et l'analyse du climat, la prévention des catastrophes, mais surtout de les utiliser pour réduire les émissions et de s'assurer que tous les secteurs utilisent ces données de manière plus efficace.* »

Dusan CHRENEK

Conseiller principal pour la gestion de l'Union énergétique au sein de la Direction générale du Climat

« **Libérer la donnée publique** » : c'est l'un des axes proposés par **Cédric VILLANI**, dans son rapport "Donner un sens à l'Intelligence Artificielle", pour mettre l'intelligence artificielle au service d'une économie plus écologique³². La mise à disposition des données publiques disponibles en matière environnementale géographique est d'ores et déjà prévue par la directive européenne **Inspire**, qui impose aux autorités publiques de rendre ces données accessibles sur Internet en leur fournissant un cadre réglementaire et technique adéquat. Ce partage de la donnée au service de la transition écologique et solidaire doit cependant être renforcé afin de pouvoir mobiliser toutes ses potentialités. Comme le souligne **Frédéric DAMIENS**, sous-directeur adjoint des usages numérique et de l'innovation au ministère de la Transition Écologique, c'est toute une « **révolution intellectuelle** » qui doit s'opérer quant à la culture de la donnée : la logique de l'information comme enjeu de pouvoir privé doit s'inverser en faveur d'un paradigme qui institue la donnée comme bien commun dont la valeur ne fait que s'accroître lorsqu'elle est partagée.

Cette problématique fondamentale est portée au sein du Ministère de la Transition Écologique par **l'Ecolab, le laboratoire d'innovation du Commissariat général au développement durable**, fondé sur le principe de l'utilité de la donnée pour façonner des politiques publiques plus efficaces en la matière. Pour être optimal, une utilisation de la donnée au service de l'ac-

célération de la transition écologique nécessite que la donnée soit partagée à 4 niveaux :

- **Entre administrations publiques ;**
- **Du secteur public vers les acteurs privés, le monde associatif, la recherche et les citoyens ;**
- **Des acteurs privés vers les acteurs publics ;**
- **Entre acteurs privés.**

Chaque acteur, qu'il soit public ou privé, a un « intérêt systémique » à se saisir de ces données pour avancer sur la question d'après **Hélène COSTA de BEAUREGARD, adjointe au responsable de l'Ecolab**. L'enjeu est alors l'amélioration de la logique non seulement de mise en **open data** et d'ouverture de certains flux de données, mais également de partage de données publiques et privées, afin que les secteurs privé et public puissent investir les données pertinentes pour stimuler leur innovation.

Il est évident qu'un nombre croissant d'initiatives privées est ainsi appelé à s'inscrire dans cette perspective. Mis en commun, les jeux de données permettent notamment **le développement de modèles d'intelligence artificielle applicables aux enjeux du développement durable** : préservation des écosystèmes, déploiement de pratiques plus durables en matière agricole, modélisation des risques liés au climat, etc. C'est tout l'objet du programme **AI for Earth**, l'IA pour la planète,

développé par Microsoft pour soutenir l'innovation dans le domaine de l'environnement. À travers des subventions, accompagnées de la mise à disposition de ressources techniques telle que l'ouverture d'interface de programmation d'application (API), le programme permet à ses partenaires et aux développeurs d'accélérer leurs applications dédiées à la préservation de l'environnement. Par exemple, l'organisation **PAWS (Protection Assistant for Wildlife Security)** recueille des informations issues d'activités de braconnage passées qu'elle exploite ensuite à travers l'apprentissage automatique et la modélisation comportementale pour générer des prévisions concernant les lieux ciblés par les braconniers : cela permet aux patrouilles d'adopter les itinéraires les plus optimaux afin de renforcer la lutte contre le braconnage et préserver les espèces vulnérables.

Autre exemple : un des objectifs clés de Microsoft pour 2021 est de commencer à développer les outils mis à disposition au sein de l'ordinateur planétaire en **open source**. Cela donnera à toute personne appartenant à la communauté scientifique environnementale la possibilité d'accéder au code source et de créer des travaux dérivés, facilitant l'analyse des données, et permettant une réponse aux enjeux environnementaux plus rapide et efficace.

Microsoft s'engage en faveur de l'ouverture des données

Convaincu de l'importance sociale et économique des données, Microsoft estime qu'il est nécessaire de créer une véritable **culture du partage de données**. Consciente que les données acquièrent en valeur en étant partagées, l'entreprise a lancé une vaste campagne sur l'**open data** visant à mettre en place d'ici 2022, vingt « partenariats de données » avec des ONGs, des universités et des entreprises, notamment en matière environnementale et sanitaire. Elle va également s'associer au GovLab de l'université de New York afin de créer un groupe de réflexion sur l'utilisation et le partage des données.

Les régimes juridiques d'ouverture des données sont multiples et complexes, ce qui représente de fait un frein au développement de l'ouverture des données. De fait, **Microsoft propose une approche contractuelle** qui pallie l'hétérogénéité de ce cadre juridique. Des modèles d'accords standardisés des cas les plus typiques sont ainsi mis à disposition par Microsoft, disponibles sur la plateforme GitHub³³. Les accords standardisés d'utilisation des données **facilitent de nouvelles approches de collaboration pour le partage des ressources de données** entre entreprises mais aussi avec les acteurs publics.

L'engagement de Microsoft en ce domaine s'articule alors autour des **5 principes de la donnée**, qui doit être ouverte, utilisable, sécurisée et donner les moyens de faire tout en respectant la vie privée. Pour répondre à l'enjeu de la confidentialité des données personnelles, **Microsoft a mis en place des politiques de protection de la vie privée renforcées dans le domaine de l'IA** et développé le concept de « differential privacy » qui vise à créer des modèles d'IA protecteurs de la confidentialité des données personnelles, tout en incluant un maximum de données utiles.

[En savoir plus](#)



B. Accompagner le développement durable à travers le numérique et l'innovation technologique

L'ouverture des données a ainsi un rôle important à jouer dans l'innovation technologique, en particulier au service du développement durable. Par exemple, la **smart city** et les réseaux électriques intelligents ou **smart grids** capitalisent sur la donnée pour mettre en œuvre des solutions d'optimisation énergétique permettant de choisir les sources de production d'énergie en fonction des besoins et réguler l'usage du réseau. *In fine*, cette collecte de données initiale entraîne le développement de systèmes intelligents qui seront capables de l'exploiter pour engendrer des bénéfices aussi bien environnementaux qu'économiques et sociaux à travers le gain énergétique. C'est dans cette perspective que **Patrick CHAIZE** considère le numérique comme une **aide technique dans l'optimisation** de sa consommation d'énergie, en citant par exemple les technologies qui éteignent automatiquement la lumière dans une pièce lorsqu'elles détectent que l'espace est inoccupé.

« Le numérique doit être un outil au service de l'humain, et le suppléer de manière efficiente, notamment pour réduire l'impact environnemental. »

Patrick CHAIZE

Sénateur de l'Ain, président de l'AVICCA

Le numérique mobilisé ainsi, son impact devient positif, à tel point que les technologies numériques peuvent être considérées comme nécessaires dans l'élaboration de la réponse aux enjeux posés par le développement durable. À cet égard, **le président fondateur du think tank The Future Society Nicolas MIALHE estime que « le digital au sens large peut et doit être l'outil de [la] transition écologique, pour [...] faire plus avec moins de ressources ».**

« Le numérique, en tant que technologie, est un levier incontournable de l'accélération de la transition écologique. »

Hélène COSTA DE BEAUREGARD

Ecolab

La crise sanitaire de la Covid-19 a mis en exergue les nombreuses **externalités positives du numérique**. Outre le fait qu'il s'est révélé être le moteur de la continuité de nombreuses activités pendant le confinement, **le numérique a également permis le développement de plusieurs pratiques vertueuses**. **Paula FORTEZA** en cite plusieurs, parmi lesquelles **l'établissement de nouvelles solidarités ou le déploiement de circuits courts à travers les applications d'entraide et de mise en relation**.

Dans cette perspective, le **Conseil national du numérique** envisage « la capacité du numérique à transformer nos modes de consommation et de production » comme « une **réelle opportunité pour faciliter la transition écologique**, à la condition que l'ensemble des systèmes de production et de consommation change ». Point de vue partagé à Bruxelles, où **Dusan CHRENEK** estime que « dans tous les secteurs, les équipements numériques peuvent nous aider à réduire les émissions, même en cas de crise pandémique, où les technologies numériques nous aident à poursuivre la scolarisation de nos enfants, à nous nourrir, à avoir accès à de multiples services. Il est également très important de nous montrer que nous pouvons réduire les émissions en modifiant notre mode de vie : moins de déplacements, accès aux services depuis le domicile, vidéoconférences... ».

En effet, le numérique et ses outils comme les plateformes collaboratives facilitent la mise en

œuvre de modes de consommation et plus largement de vie plus vertueux d'un point de vue aussi bien écologique que social et économique. De l'achat d'occasion au renforcement de la logique de réparation des objets, en passant par le développement de l'autopartage, tous les secteurs sont concernés.

« Mettre le numérique au service de la transition écologique, c'est utiliser son potentiel disruptif, sa capacité à transformer et pas seulement à en optimiser le fonctionnement. »

Charles-Pierre ASTOLFI

Conseil National du Numérique

« Le numérique, tout comme l'environnement ne devraient plus être traités « en annexe », car ne nous leurrons pas : en étant vertueux d'un point de vue sociétal, c'est toute la communauté qui y gagne. »

Steeve BOIS

Responsable WEB & TIC de la Fondation GoodPlanet

Dans son rapport sur l'IA, **Cédric VILLANI** abonde en ce sens : « L'IA peut, doit nous permettre de penser de nouvelles formes d'usages, de partage et de collaboration, qui permettront de concevoir des modèles techniques et économiques plus sobres »³⁴. Cette évolution des pratiques et des outils numériques doit s'inscrire dans la droite lignée

AI for Good, un investissement constant

Le programme *AI for Earth* de Microsoft s'inscrit au sein d'un engagement plus large pour **une IA véritablement au service du bien commun** à travers l'initiative AI for Good. Depuis son lancement, le programme *AI for Earth* a permis à plus de **700 organisations dans plus de 100 pays du monde de travailler sur des innovations permettant de combattre le réchauffement climatique**. Dans les domaines de la santé, de l'accessibilité, de l'action humanitaire ou encore de l'héritage culturel, Microsoft utilise l'intelligence artificielle pour stimuler l'innovation et accompagner les évolutions sociales et sociétales.

[En savoir plus](#)



de l'Agenda 2030³⁵ en se mettant **au service des objectifs de développement durable** de l'ONU. À cet égard, *The Future Society* participe à l'élaboration d'un réseau de centres de l'intelligence artificielle pour les ODD³⁶ qui ambitionne de faire travailler ensemble toutes les parties prenantes afin d'élaborer et déployer des référentiels permettant un déploiement optimal de l'IA en réponse aux 17 ODD.

Dans le prolongement de cette idée, les sommets *Tech for Good* qui associent grandes entreprises, startups et associations de l'écosystème numérique mondial à Paris visent à « réfléchir à comment l'innovation technologique peut contribuer en faveur du bien commun ». **Innover pour le bien commun**, c'est donc développer des technologies à impact social positif dans l'accès à l'éducation, la diversité et l'égalité entre les femmes et

les hommes, le travail, l'inclusion sociale, ou encore la protection de l'environnement. Que ce soit à travers la télémédecine, les MOOC (*Massive Open Online Course*), ou encore, les nouvelles mobilités, le numérique a indéniablement un rôle à jouer dans la réponse à apporter aux Objectifs de développement durable. En revanche, ses potentialités et son impact positif ne pourront être maximisés qu'à la condition du développement d'une **réelle culture du numérique** : afin que chacun puisse se saisir pleinement des possibilités offertes par le numérique pour réduire les inégalités, repenser les modes de vie et accompagner la transition écologique et solidaire, l'éducation et l'inclusion numériques. Elles sont le fondement même de la confiance qui doit nécessairement accompagner le déploiement du numérique au service du développement durable.

Share AI : L'utilisation de l'intelligence artificielle au service de l'environnement, de la biodiversité ... et finalement de chacun d'entre nous

Dans le sillon du programme *AI for Good* initié par Microsoft au niveau international, **les équipes de Microsoft France ont lancé le projet Share AI afin d'engager ses collaborateurs et son écosystème dans une démarche d'impact positif.** Ce dispositif de **mécénat de compétences** vise à faire de l'intelligence artificielle **une technologie au service de l'intérêt général.** Entreprises à caractère social ou associations, les deux critères de sélection sont leur impact sociétal et le bénéfice que peut leur apporter l'intelligence artificielle. En 2020, une douzaine de projets ont été sélectionnés, à l'instar de ceux de la start-up Only Vert, de la *Surfrider Foundation Europe*, de la Fondation Good Planet ou encore de l'association les P'tits Doudous.

Only Vert propose une **application pour aider les consommateurs à trier leurs déchets** en scannant le code barre de l'emballage qu'ils souhaitent jeter. Les personnes engagées dans *Share AI* travaillent sur un modèle de *computer vision* pour identifier un nombre plus important d'objets à trier. Le code barre ne sera plus le seul moyen d'identification. L'application pourra ainsi donner des recommandations

de tri pour un canapé ou une machine à laver par exemple. La startup lyonnaise prévoit par ailleurs d'appuyer les collectivités locales et plus particulièrement les grandes métropoles dans leurs actions de gestion des déchets.

De son côté, la **Fondation GoodPlanet** est une fondation reconnue d'utilité publique déployant des programmes de **sensibilisation et de terrain en faveur de l'écologie et du vivre ensemble.** La mobilisation de Microsoft France et son écosystème se concentre sur le **programme GoodPME**, qui consiste à accompagner les PME dans leurs démarches éco-responsables, et ce **grâce au concours de l'intelligence artificielle.** Son usage offre la possibilité d'établir un diagnostic environnemental de l'activité de l'entreprise, un plan d'action pour l'améliorer, puis de lui permettre de suivre son évolution. Ce travail auparavant chronophage va permettre de passer à l'échelle grâce à son automatisé.

Toujours dans une démarche de préservation de l'environnement, la **Surfrider Foundation Europe**, association à but non lucratif chargée de la protection et de la mise en

valeur des espaces maritimes, a développé le programme *Plastic Origins*, dont l'objectif est de **cartographier la pollution plastique des fleuves et des rivières de France et d'Europe** grâce à la science participative et avec l'aide de l'Intelligence artificielle. Avec sa participation au programme *Share AI*, la **Surfrider Foundation Europe** bénéficie du soutien de Microsoft et de plusieurs entreprises de son écosystème, permettant la contribution d'entrepreneurs désireux d'avoir un impact positif sur la planète, et ce, en mettant à profit leurs compétences plurielles notamment en IA et bases de données. Cet outil permet ainsi de mettre à profit les données récoltées afin d'identifier les territoires les plus touchés par la pollution plastique et **proposer des solutions aux acteurs locaux afin de contribuer à un changement positif en termes de pollution plastique des cours d'eau.**

Dans le domaine de la santé, les 84 associations **Les P'tits Doudous** présentes en France et en Belgique allient le numérique et les trois piliers du développement durable **à travers un modèle économique visant à améliorer le parcours de soins des enfants opérés et au service de l'environnement.** Elles financent des « doudous » ou cadeaux offerts aux enfants opérés, grâce au recyclage du matériel de bloc opératoire et **développent actuellement une application pour en faciliter et en accroître la collecte, dans le cadre du programme**

Share AI de Microsoft. Cet outil va permettre aux personnels soignants d'identifier les règles de collecte des déchets pour les instruments à usage unique utilisés dans les blocs opératoires. Ce modèle de *computer vision* va se traduire par un gain de temps pour les soignants, des économies budgétaires pour les hôpitaux et des ressources augmentées pour l'association. De même, pour améliorer l'hospitalisation des enfants et faciliter le travail des soignants, une application sous forme de jeu, où l'enfant opéré est le « Héros » de son parcours opératoire, lui est proposée.



Propositions de Microsoft pour un numérique soutenable et durable

- **Élaborer** un référentiel chiffré d'éco-responsabilité sur le numérique

- **Développer** une conscience de l'impact de l'utilisation du numérique avec la diffusion de messages d'informations, la publication de guides officiels de bonnes pratiques, la mise en place de formations, etc.

- **Demander** aux entreprises du numérique la publication d'un rapport annuel sur leur durabilité environnementale

- **Définir** des quotas d'utilisation d'énergie renouvelable pour les *datacenters* hébergés sur le sol français/européen

- **Autonomiser** les consommateurs grâce à une transparence basée sur des normes universelles pour informer les acheteurs sur la consommation carbone représentée par les différents biens et services

- **Accompagner** les acteurs, notamment les startups et les PME, dans leur décarbonation à travers la mise à disposition d'outils de mesure adaptés

- **Proposer** aux consommateurs des solutions efficaces pour couvrir l'énergie consommée par les appareils par un approvisionnement en énergie verte

- **Recourir** à certains mécanismes de marché et de fixation des prix afin de permettre aux personnes autant qu'aux entreprises de prendre des décisions éclairées sur l'impact carbone du numérique

- **Repenser** la place du numérique au sein des nouveaux usages du travail

- **Accélérer** la recherche sur les technologies qui permettront d'accompagner les transitions écologique, sociétale et économique

- **Renforcer** la formation au numérique des usagers

- **Accentuer** les ODD au cœur des politiques entrepreneuriales et publiques

- **Capitaliser** sur les données et le *machine learning* afin de mieux analyser et répondre aux enjeux actuels et futurs

- **Inciter** les entreprises du numérique à définir des objectifs pour atteindre une empreinte carbone négative

- **Sensibiliser** les utilisateurs d'équipements et logiciels numériques à l'impact environnemental de leur utilisation et encourager une utilisation plus sobre

- **Former** les ingénieurs et informaticiens de demain aux enjeux de l'impact environnemental du numérique

- **Encourager** les entreprises du numé-

rique à réduire leurs déchets en les réutilisant, recyclant ou le cas échéant en les triant ainsi que réduire l'utilisation du plastique dans leurs emballages d'équipements

- **Investir** dans des solutions de gestion de l'eau dans les zones de production et réapprovisionner les régions concernées en eau potable

- **Demander** aux entreprises et industries de mettre leurs technologies au service de la protection de la biodiversité et des écosystèmes terrestres et marins





Conclusion

Le début du XXI^e siècle a été marqué par une double dynamique sociétale du numérique et du développement durable qui s'amplifie et s'accélère.

Il est certain que le numérique est appelé à jouer un **rôle de premier plan dans les décennies à venir** : charge à lui de se positionner au vu des enjeux qui émergent pour être soutenable, durable et responsable.

Microsoft a souhaité apporter sa contribution à la réflexion en tant qu'acteur du secteur numérique. C'est un travail global qui est encore à mener sur ces questions avec les experts et les scientifiques, les pouvoirs publics, les acteurs économiques et les citoyens. Microsoft en est persuadé : il est nécessaire **d'inscrire le numérique au cœur de la transition écologique**, d'une part en limitant ses impacts sur l'environnement, d'autre part en mettant

au service du développement durable toutes ses potentialités.

Microsoft est prêt à participer aux côtés de tous les acteurs à cette orientation du secteur pour un numérique adapté aux défis de son temps. Cela passera par de multiples leviers d'actions : de l'engagement des entreprises à mettre en place des pratiques de production respectueuses de l'environnement à la mise à disposition des données au service de l'écologie, en passant par le développement d'outils et équipements éco-conçus. Une chose est aujourd'hui certaine : **la transformation numérique se doit d'être écologique et la transition écologique sera numérique.**

Index

1. Les Objectifs de développement Durables, Nations Unies	- 6
2. Réchauffement planétaire de de 1,5 °C, Rapport spécial du GIEC sur les conséquences d'un réchauffement planétaire de 1,5 °C par rapport aux niveaux préindustriels, 2019	- 10
3. Livre blanc Numérique et Environnement. Faire de la transition numérique un accélérateur de la transition écologique, Iddri, FING, WWF France, GreenIT.fr (2018)	- 10
4. La face cachée du numérique, novembre 2019, ADEME	- 10
5. Rapport d'information par la mission d'information sur l'empreinte environnementale du numérique pour une transition numérique écologique, 24 juin 2020	- 10
6. La face cachée du numérique, novembre 2019, ADEME	- 10
7. FERREBOEUF, Hugues, Pour une sobriété numérique, The Shift Project, 2018	- 10
8. La face cachée du numérique, novembre 2019, ADEME	- 11
9. Data centres and data transmission networks – tracking reports, juin 2020, AIE	- 11
10. Rapport The shift project	- 11
11. LOI n° 2020-105 du 10 février 2020 relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire, Légifrance	- 12
12. Lettre ouverte Business and investor CEO letter on EU 2030 GHG emissions targets.	- 13
13. Dossier de presse, « numérique & environnement, faisons converger les transitions », Ministère de l'Economie et des Finances, 08/10/2020	- 13
14. La face cachée du numérique, novembre 2019, ADEME	- 13
15. Les propositions de la Convention Citoyenne pour le Climat, 21/06/2020	- 14
16. Press release: The Prize in Economic Sciences 2018, The Nobel Prize, 08/10/2018	- 16
17. https://www.planet-techcare.green/	- 16
18. « La calculatrice de durabilité Microsoft aide les grandes entreprises à analyser l'empreinte carbone de leur infrastructure informatique »	- 18
19. « Les data centers représentent plus de 2 % de la consommation mondiale d'électricité »	- 19
20. ROACH, John, « Microsoft teste un datacenter sous-marin rapide à déployer, qui pourrait fournir une connectivité Internet pendant des années », Microsoft blog, 05/06/2018	- 20
21. OURGHANLIAN, Bernard, "Sur le chemin de l'élimination de notre empreinte carbone », LinkedIn, 04/09/2020	- 20
22. Dossier de presse, « Plan d'accélération de la transition écologique des TPE et PME », Ministère de la Transition écologique, 05/06/2020	- 23
23. Rapport sur les engagements sur le développement durable 2020 de Microsoft, Janvier 2020	- 24
24. « Développement durable : Microsoft s'engage pour la préservation de la biodiversité et des écosystème mondiaux »	- 33
25. YOKOHAMA, Jennifer "Sharing data to help launch the Linux Foundation Climate Finance Foundation", Microsoft blog, 01/09/2020	- 34
26. CEO Water Mandate des Nations Unies	- 38
27. Gro HARLEM BRUNDTLAND, Première ministre norvégienne, 1987	- 46
28. Livre blanc Numérique et Environnement. Faire de la transition numérique un accélérateur de la transition écologique, Iddri, FING, WWF France, GreenIT.fr (2018)	- 46
29. https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000033202746	- 47
30. Axelle LEMAIRE, secrétaire d'État chargée du Numérique, le 18 mars 2015 à l'Assemblée nationale	- 47
31. « L'heure de l'Europe: réparer les dommages et préparer l'avenir pour la prochaine génération », Communiqué de presse, site de la Commission européenne, 27 mai 2020	- 48
32. Donner un sens à l'intelligence artificielle. Pour une stratégie nationale et européenne, Cédric VILLANI, 2017	- 48
33. Modèles d'accords contractuels mis à disposition par Microsoft	- 50
34. Donner un sens à l'intelligence artificielle. Pour une stratégie nationale et européenne, Cédric VILLANI, 2017	- 52
35. https://www.agenda-2030.fr/odd/17-objectifs-de-developpement-durable-10	- 53
36. The Future Society's AI Initiative is envisioning the AI4SDG Center: an ambitious multi-sectoral collaboration hub. The Future Society, 29/05/2019	- 53

Remerciements

Microsoft souhaiterait remercier chaleureusement toutes les personnes qui ont contribué à l'élaboration de ce livre blanc :

Charles-Pierre ASTOLFI, secrétaire général du Conseil national du numérique - **Steve BOIS**, responsable Web et TIC et **Eve VERDOT**, responsable du programme d'accompagnement des entreprises (RSE) de la Fondation GoodPlanet - **Christophe BOUTONNET**, adjoint à la cheffe du service du numérique, et **Frédéric DAMIENS**, adjoint à la sous-directrice Usage numériques et innovation, en charge du projet sur la sobriété numérique, au ministère de la Transition écologique - **Patrick CHAIZE**, sénateur de l'Ain et président de l'AVICCA - **Jean-Christophe CHAUSSAT**, président, et **Vincent COURBOULAY**, directeur scientifique, de l'Institut du Numérique Responsable - **Dusan CHRENEK**, conseiller principal pour la gestion de l'Union énergétique au sein de la Direction générale du Climat de la Commission européenne - **Nolwenn FEBVRE**, fondatrice et **David BLOUIN**, chargé de communication de l'association Les P'tits Doudous - **Paula FORTEZA**, députée des Français établis hors de France - **Hélène COSTA DE BEAUREGARD**, adjointe au responsable de l'Ecolab, et **Clément JAQUEMET**, chargé de mission Infrastructure et Numérique responsable au sein du Commissariat général du développement durable - **Louis JEANTY**, co-fondateur et **Benjamin ALVAREZ**, directeur marketing de la start-up OnlyVert - **Chantal JOUANNO**, présidente de la Commission nationale du débat public, ancienne Secrétaire d'État chargée de l'Environnement - **Christian KROLL**, fondateur et CEO d'Ecosia - **Arnaud LEROY**, président de l'Ademe **Matthieu LHOMME**, Strategic Transformation Director de Danone - **Nicolas MIAILHE**, fondateur et président du think tank The Future Society - **Morten PETERSEN**, député européen et vice-président de la commission de l'industrie - **Promise UDEKWE**, fondateur et directeur de CSN Energy.



Pour plus d'informations :
<https://blogs.microsoft.com/>

