La transition numérique au service de la transition écologique

Mythe ou réalité ?

Alexane BOUVART
CRDT

DOI : https ://doi.org/eac.8904

Résumé : Les pouvoirs publics et la société civile ont saisi l'opportunité de la transition numérique de la société pour accompagner la nécessaire transition écologique. Pour ce faire, l'utilisation des données publiques et de l'intelligence artificielle, outils privilégiés et incontournables de la transition numérique, s'est révélée utile. Néanmoins, en contrepoint de cette transition numérique se développent des effets pernicieux (pollution, absence de partenariat, ouverture incomplète, risques liés aux systèmes d'IA, etc.) qu'il convient de tenter de circonscrire au préalable ou de solutionner *a posteriori*.

Mots-clés : transition numérique, transition écologique, données publiques, information environnementale, partenariat public/privé

Introduction

« Notre avenir est une course entre la puissance croissante de notre technologie et la sagesse avec laquelle nous l'utiliserons »[1]. C'est ainsi que le célèbre mathématicien, Stephen Hawking, initie une réflexion sur les pendants de la transition numérique permise par l'évolution technologique.

La transition numérique comprend deux volets[2]. Le premier est celui d'une numérisation de la Société en ce compris l'Etat, l'Administration et les relations inter-

[1] Stephen Hawking s'est ainsi exprimé lors de la Conférence de Zeitgeist le 30 mars 2015 à Londres, « *Computers will overtake humans with IA at some point within the next 100 years. When that happens, we need to make sure the computers have goals aligned with ours. Our future is a race between the growing powers of technology and the wisdom with which we use it* ».

[2] CARON Matthieu, MAUREL Raphaël, 2023, Penser la transition numérique – Vers un monde digital durable, Ivry-sur-Seine, Les Editions de l'Atelier/Les Editions Ouvrières, p. 7-8.

humaines. Il s'agit ici d'une « transition sociotechnique »[3] ayant pour conséquences une innovation système (*system innovation*). Ainsi, la mise en données de la société s'accompagne de multiples transformations interdépendantes à différentes échelles. Le second volet s'inscrit dans le mouvement de la transition écologique. Dès lors, la transition numérique, vue sous le prisme de la transition écologique, permet d'analyser ses répercussions sur l'environnement ainsi que sur sa conception et ses modèles. Dans cette conception, la transition numérique sera, nécessairement, résiliente et durable.

La transition numérique revêt de nombreuses facettes puisqu'elle concerne la société dans toutes ses représentations. Focaliser l'objet d'étude sur les données publiques permet de comprendre comment le monde politique s'est emparé de la question de la transition numérique comme outil de la transition écologique.

En effet, apanage de la rhétorique politique, les données publiques sont un outil majeur d'évolution des politiques publiques. Bien qu'il existe une multitude d'acceptions pour la notion de donnée publique[4], la redondance conduit à les définir au sens du règlement de l'Union Européenne du 30 mai 2022 comme étant « toute représentation numérique d'actes, de faits ou d'informations et toute compilation de ces actes, faits ou informations, notamment sous la forme d'enregistrements sonores, visuels ou audiovisuels »[5] issues du secteur public, sur fonds publics et dans le cadre de missions de service public ou issues du secteur privé dans le cadre d'une mission de service public ou revêtant un caractère d'intérêt économique, social sanitaire ou environnemental[6].

L'actualité brûlante, conduit à se positionner sur la transition écologique et les outils permettant de la penser et de la soutenir. Si la notion de transition fait référence au passage d'un état à un autre, celle de « transition écologique » tend davantage vers une (r)évolution du modèle socio-économique dont la finalité est d'apporter des solutions durables et résilientes aux menaces et aux problèmes environnementaux globaux. Cette définition proposée par Oxfam France correspond à l'approche écosystémique du Green Deal[7]. La question du lien entre ces transitions numérique et écologique peut être légitimement posée. En effet, outre leurs implications socio-économiques, ces transitions durent dans le temps et sont interdépendantes.

Tout d'abord, le temps long fait partie intégrante de ces transitions. A titre d'exemples, les premières machines programmables datent de 1725, il s'agissait des premiers métiers à tisser, Ada LOVELACE (1815-1852) était la première programmeuse de l'his-

[3] Le concept de « transition sociotechnique » est développé par l'économiste Jean-Claude BOLDRINI. Ce dernier le définit comme étant « l'ensemble des processus qui conduisent à un changement dans un système sociotechnique. [Ainsi] quand une innovation entraîne des changements à la fois du côté de la technologie et des usages qui en sont faits, on parle d'« *innovation système* » ».
Voir en ce sens COLLART DUTILLEUL, François ; PIRONON, Véronique ; VAN LANG, Agathe (dir.) (2018) Dictionnaire juridique des transitions écologiques, Institut universitaire Varenne, France, p. 819 et s.

[4] La notion de donnée publique nécessite une analyse approfondie qui ne peut être réalisée ici. En droit français, cette notion est souvent apparentée à celle de document administratif définie à l'article L.300-2 du Code des Relations entre le Public et l'Administration (CRPA).

[5] Règlement (UE) 2022/868 du Parlement européen et du conseil du 30 mai 2022 portant sur la gouvernance européenne des données et modifiant le règlement (UE) 2018/1724 (règlement sur la gouvernance des données) – Article 2.

[6] Article L.312-1-1 du CRPA

[7] BERROD, Frédérique (2021), « Le green Deal, une nouvelle architecture de la gouvernance climatique des politiques européennes : des anciennes techniques pour un nouveau monde ? », *Revue Française d'Administration Publique*, Institut national du service public, France, p. 681 à 691. DOI : 10.3917/rfap. 179.0167

Published in : VIVIEN, Franck-Dominique ; THURIOT, Fabrice ; BOST, François ; LAQUERRIERE-LACROIX, Aude ; SALEMBIER, Pascal (dir.), *Regards interdisciplinaires sur l'étude et l'enseignement de la transition écologique. Actes du colloque de 2023, Université de Reims Champagne-Ardenne*, Editions des archives contemporaines, ISBN : 9782813005502, doi : 10.17184/eac.9782813005502

toire, les premiers ordinateurs ont été créés après la seconde Guerre Mondiale, le premier smartphone a été inventé en 1992, les quinze ans de l'iPhone ont été célébrés avec un smartphone en « titane venant des confins de l'univers ». En 2023 s'est tenue la 28e COP[8] à Dubaï, le GIEC[9] a publié son 6e rapport au Printemps (avec une moyenne d'un rapport tous les cinq ans), et Enigma a fêté ses 100 ans de commercialisation. Ce ne sont ici que quelques illustrations de ces longues années de numérisation du monde.

Ces transitions vont à leur train de sénateur, et ce pour des raisons bien distinctes. La lenteur de la transition écologique est liée au fait qu'il faut repenser le système économique. Ainsi, la crainte du renoncement à l'ultralibéralisme ancré dans une course au profit et à l'innovation, n'engage guère à la promptitude. Quant à la transition numérique, elle fait partie du système même de l'innovation et, tant que les hommes et leur nourriture ne seront pas transformés en données ou en objets robotisés, il probable que cette numérisation du monde n'ait pas vraiment de fin ou, plus exactement, que cette fin soit contrainte par leur interdépendance. En effet, l'innovation technologique et industrielle provoque la perte du capital naturel[10]. Le coût environnemental se traduit par un épuisement des ressources naturelles et abiotiques (minéraux et métaux, fossiles), l'augmentation de l'empreinte carbone liée à la consommation d'énergie pour la fabrication, le transport et l'utilisation des nouvelles technologies, une pollution due au transport, à la consommation d'énergie (fabrication et utilisation), et des répercussions sur la biodiversité avec la disparition d'espèces animales ou végétales, un bouleversement des écosystèmes, le réchauffement climatique, etc.[11] Néanmoins, conscients de l'urgence à réagir, d'aucuns[12] mettent en avant une « cyberécologie à inventer » et le rôle des données numériques au service de l'écologie. Cette inférence replace le numérique « au service de » la transition écologique, c'est-à-dire un outil pour l'homme ingénieux qui reste maître de cette transition.

C'est pourquoi, il est pertinent de s'interroger sur le volet mythique ou réel que représenterait la transition numérique au service de la transition écologique.

[8] COP signifie Coopération des Parties. Leur rôle est de parvenir à l'élaboration de règle en faveur du climat et de la biodiversité, notamment.

[9] GIEC signifie Groupe d'expertise et de conseil intergouvernemental sur l'évolution du climat, il a été créé en 1988.

[10] Le concept de capital naturel est une analogie avec celui de capital et de capital humain. Il a émergé dans les années 1970, Laure DESPRES le définit comme étant « constitué de forêts, terres arables, écosystèmes naturels ou modifiés par l'homme ainsi que la biodiversité qui leur est associée, pour autant qu'ils constituent des facteurs de production et rendent des services indispensables à la vie économique. [les écosystèmes fournissent également] des services de régulation […] des services culturels […] et, enfin des services de maintien de la vie[…]. »
Op. Cit. DESPRES, Laure (2018), « Capital naturel », *in* COLLART DUTILLEUL, François ; PIRONON, Véronique ; VAN LANG, Agathe (dir.) *Dictionnaire juridique des transitions écologiques*, Institut universitaire Varenne, coll. « Transition & Justice », France, p. 173 -177.

[11] PERASSO, Etienne Lees (Bureau Veritas) ; VATEAU, Caroline (APL-datacenter) ; DOMON, Firmin (Bureau Veritas) ;avec les contributions de AIOUCH, Yasmine (Deloitte) ; CHANOINE, Augustin (Deloitte) ; CORBET, Léo (Deloitte) ; DRAPEAU, Pierrick (Deloitte) ; OLLION, Louis (Deloitte) ; VIGNERON, Valentine (Deloitte) ; PRUNEL, Damien (Bureau Veritas) ; OUFFOUE, Georges (APL-datacenter) ; MAHASENGA, Romain (APL-datacenter) ; ORGELET, Julie (DDemain) ; BORDAGE, Frédéric (GreenIT.fr) ; ESQUERRE, Prune (IDATE) (2022), *Evaluation environnementale des équipements et infrastructures numériques en France* (3 volet), ADEME ARCEP – Voir notamment Analyse prospective 2030-2050, rapport 3/3 -synthèse, p. 72.

[12] *Op. Cit.*, BELLANGER, Pierre ; NORODOM, Anne-Thida (2023) « La souveraineté numérique », *in* CARON, Matthieu ; MAUREL, Raphaël, *Penser la transition numérique – Vers un monde digital durable*, Ivry-sur-Seine, Les Editions de l'Atelier/Les Editions Ouvrières, p. 41-50.

Published in : VIVIEN, Franck-Dominique ; THURIOT, Fabrice ; BOST, François ; LAQUERRIERE-LACROIX, Aude ; SALEMBIER, Pascal (dir.), *Regards interdisciplinaires sur l'étude et l'enseignement de la transition écologique. Actes du colloque de 2023, Université de Reims Champagne-Ardenne*, Editions des archives contemporaines, ISBN : 9782813005502, doi : 10.17184/eac.9782813005502

Les données induites par la numérisation de notre société peuvent être un réel outil de développement durable à la condition, d'une part, que leur coût (énergétique et environnemental)[13] ne soit pas trop élevé et, d'autre part, qu'il existe une véritable volonté d'ouverture, de partage, de mise en commun pour une réutilisation profitable à tous[14]. En outre, il faut noter qu'il existe d'autres freins que sont les investissements technologiques, matériels et humains (formation, acculturation et changements socio-économiques)[15].

Cependant, de nombreuses actions sont, d'ores et déjà, entreprises au niveau national, européen et international pour limiter les effets négatifs du numérique sur l'écologie et favoriser l'émergence d'un monde digital durable (1.), et également pour accompagner la transition écologique avec la transition numérique comme levier (2.).

1 Réduire l'empreinte environnementale du numérique, un impératif catégorique

L'impérativité de la réduction de l'empreinte environnementale du numérique réside dans les intersections du diagramme de VENN qui représente les transitions numérique et écologique. Ainsi, la transition numérique ne peut entrer en adéquation avec la transition écologique que s'il existe une conception politique d'un numérique durable (1.1), et que le monde des données est écoconçu (1.2).

1.1 Construire une politique numérique durable pour le matériel, les logiciels et les usages

A la suite de la Convention Citoyenne pour le climat, du rapport du Sénat sur l'empreinte environnementale du numérique et de la feuille de route du Conseil National du numérique, l'année 2021 a été une année riche en promesses de politique environnementale. En effet, dès le mois de février par la Feuille de Route « numérique et environnement, faisons converger les transitions », le Ministère de la Transition écologique fait émerger une stratégie éponyme.

Il s'ensuit la loi du 22 août 2021 dite loi Climat et résilience[16] intervenant dans la perspective du Pacte vert européen (Green Deal)[17] et du Règlement délégué (UE)[18] relatif à la prise en compte des émissions et des absorptions de gaz à effet de serre dans le cadre d'action en matière de climat et d'énergie à l'horizon 2030. Pour autant, la loi climat et résilience n'offre pas de mesure concrète en matière numérique. En effet,

[13] *Op. Cit.,* Etude ADEME-ARCEP, Evaluation environnementale des équipements et infrastructures numériques en France.

[14] Feuille de route « numérique et environnement faisons converger les transitions », 2021, 33 p.

[15] *Ibid*

[16] La loi n° 2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets.

[17] Le Pacte Vert européen a été rendu public en 2019. Il est le cadre de toutes nouvelles législations proposées par la Commission européenne à partir de 2020.

[18] Règlement (UE) 2018/841 du Parlement européen et du Conseil du 30 mai 2018, relatif à la prise en compte des émissions et des absorptions de gaz à effet de serre résultant de l'utilisation des terres, du changement d'affectation des terres et de la foresterie dans le cadre d'action en matière de climat et d'énergie à l'horizon 2030, et modifiant le règlement (UE) n° 525/2013 et la décision (UE) n° 529/2013. Modifié par le Règlement délégué (UE) 2021/268 de la Commission du 28 octobre 2020 et le Règlement (UE) 2023/839 du Parlement européen et du Conseil du 19 avril 2023.

Published in : VIVIEN, Franck-Dominique ; THURIOT, Fabrice ; BOST, François ; LAQUERRIERE-LACROIX, Aude ; SALEMBIER, Pascal (dir.), *Regards interdisciplinaires sur l'étude et l'enseignement de la transition écologique. Actes du colloque de 2023, Université de Reims Champagne-Ardenne*, Editions des archives contemporaines, ISBN : 9782813005502, doi : 10.17184/eac.9782813005502

cette loi aurait pu « étendre la couverture de [l'affichage environnementale pour tous] à toutes les catégories de produits et de services, dont les services numériques »[19]. Or, en 2023, les expérimentations relatives à l'affichage environnemental se cantonnent aux secteurs de l'alimentation ou des textiles d'habillement et de chaussure.

Toutefois, la loi du 15 novembre 2021, loi visant à Réduire l'Empreinte Environnementale du Numérique[20], dite loi REEN, introduit en droit français des principes politiques pour un numérique durable. Ainsi, il existe un pan relatif à l'éducation et à la sensibilisation des utilisateurs. Par ailleurs, la lutte contre l'obsolescence programmée, c'est-à-dire « le recours à des techniques, y compris logicielles, par lesquelles le responsable de la mise sur le marché d'un produit vise à en réduire délibérément la durée de vie »[21], est aussi abordée. En effet, le chapitre 2 de la loi y consacre quelques dispositions telles que la mise en place de mesures visant l'information accrue du consommateur et de l'utilisateur sur les mises à jour logiciel, sur les espaces de stockage et leur impact sur les performances du bien, l'évolution des fonctionnalités, les mises à jour non essentielles[22]. Ces mesures sont complétées par la facilitation des réparations, réemploi et recyclage par des éco-organismes, des opérations de collecte nationale accompagnées d'une prime de retour[23]. L'Etat et les collectivités territoriales ainsi que leurs groupements sont érigés en modèles avec une orientation systématique de réemploi ou de réutilisation pour le matériel de moins de dix ans, des cessions à titre gratuit de matériel informatique pour les entreprises solidaires d'utilité sociale[24].

Les usages sont, également, sous les projecteurs du législateur avec une nécessaire information en matière de consommation d'énergie et d'équivalents d'émission de gaz à effet de serre de la consommation des données liée à l'utilisation des services de télévisions, de médias audiovisuels à la demande, de plateforme de partage de vidéos ou encore de communications électroniques[25]. La loi du 23 décembre 2021 visant à renforcer la régulation environnementale du numérique confie cette mission à l'Autorité de régulation des communications électroniques, des postes et de la distribution de la presse[26]. Un rapport sur l'impact environnemental et la consommation d'énergie fossile du minage des cryptomonnaies par des particuliers minant à l'étranger est aussi commandé au Gouvernement[27]. Toutefois, avec la loi du 23 décembre 2021, ce rapport sera intégré au rapport annuel de l'ARCEP sur l'état de l'Internet[28].

L'écoconception, c'est-à-dire « l'intégration des caractéristiques environnementales dans la conception du produit en vue d'améliorer la performance environnementale

[19] *Op. cit.*, BORDAGE, Frédéric (2023) « La slow tech » *in* CARON, Matthieu ; MAUREL, Raphaël, *Penser la transition numérique – Vers un monde digital durable*, Ivry-sur-Seine, Les Editions de l'Atelier/Les Editions Ouvrières, p. 141.

[20] Loi n° 2021-1485 du 15 novembre 2021 visant à réduire l'empreinte environnementale du numérique en France.

[21] Article L. 441-2 du code de la consommation interdisant cette pratique.

[22] Articles L. 217-19 et L. 217-20 du code de la consommation.

[23] Article L. 541-10-20 du code de l'environnement.

[24] Article L. 3212-2 3° du code général de la propriété des personnes publiques.

[25] Article L.38-6 du code des postes et des communications électroniques.

[26] Loi n° 2021-1755 du 23 décembre 2021 visant à renforcer la régulation environnementale du numérique par l'Autorité de régulation des communications électroniques, des postes et de la distribution de la presse.

[27] Article 27 de la loi REEN.

[28] Article L. 135 du code des postes et des communications électroniques.

Published in : VIVIEN, Franck-Dominique ; THURIOT, Fabrice ; BOST, François ; LAQUERRIERE-LACROIX, Aude ; SALEMBIER, Pascal (dir.), *Regards interdisciplinaires sur l'étude et l'enseignement de la transition écologique. Actes du colloque de 2023, Université de Reims Champagne-Ardenne*, Editions des archives contemporaines, ISBN : 9782813005502, doi : 10.17184/eac.9782813005502

du produit tout au long de son cycle de vie »[29], est une réelle préoccupation dans la loi REEN. C'est pourquoi, il est prévu un référentiel sur l'écoconception des services numérique permettant de définir des critères de conception durable des services numérique dans un objectif de réduction de l'empreinte environnementale[30]. Dans le même sens, la rationalisation des centres de stockage de données numériques implique qu'ils doivent à la fois valoriser leur chaleur fatale et limiter l'utilisation d'eau à des fins de refroidissement[31].

Les nouvelles technologies sont au cœur des préoccupations politiques et écologiques tant leur importance croissante dans la société engendre corrélativement des problématiques nouvelles. Les efforts[32] de prévention, les mesures d'impact, les règles de recyclage ou d'économie circulaire sont autant de mesures qui permettent de faire converger les transitions écologique et numérique. L'écoconception du numérique est un pilier de ces transitions adoptant les objectifs de l'une et la technique de l'autre.

1.2 Ecoconcevoir le monde des données

Le monde numérique emprunte à l'écologie un certain nombre de concepts qui invitent à pousser les comparaisons. Ainsi, on parle d'écosystème et d'environnement numériques, de réseaux, de sources et ressources, de nuages ou *cloud*, d'énergie, ou encore de cycle de vie. Malgré ces analogies, la réalité est différente. En effet, depuis quelques années[33], les centres de stockage de données numériques, communément appelés *datacenters*, très énergivores et polluants[34], font l'objet d'études à des fins de conception plus durable, mais également de relocalisation sur le territoire français. L'écoconception consiste à intégrer la protection de l'environnement dès la conception des biens et des services. Elle dépend de procédés divers que sont l'analyse de cycle de vie, ou encore la labélisation ou enfin, pour l'administration, le fonctionnement différent de la commande publique.

Tout d'abord, l'analyse de cycle de vie est une méthode qui consiste à évaluer la conception d'un produit en fonction de ses aspects et impacts environnementaux, à toutes les étapes de sa vie. C'est un outil d'évaluation quantitatif défini par les normes internationales ISO 14040 et ISO 14044. Les étapes ainsi prises en compte pour ana-

[29] Article 2 23) de la directive 2009/125/CE du parlement européen et du conseil du 21 octobre 2009 établissant un cadre pour la fixation d'exigences en matière d'écoconception applicables aux produits liés à l'énergie.

[30] Article 25 de la loi REEN et article L. 38-5 du code des postes et des communications électroniques.

[31] Article 28 de la loi REEN et article L.224-1 5° du code de l'environnement.

[32] Les efforts ne sont pas uniquement portés par les dirigeants politiques ou l'Europe. Les citoyens et les experts jouent un rôle important pour imaginer des boucles de rétroaction écologiquement viables. Le « *sustainable computing* » est abordé à de nombreuses reprises par l'ACM (*Association for Computing Machinery*). Voir notamment : WILLIAMS, Alex (2024), « Pioneering Sustainable IT with Green Computing », Communications of the ACM ; CHIEN, Andrew A (2022), « Computing's Grand Challenge for Sustainability », Communications of the ACM, vol. 65, No. 10, DOI : 10.1145/3559163.

[33] Dès 2008, l'ACM militait pour un « compteur d'énergie personnel » et, reprenant les propos d'Andy HOPPER, d'Andrew RICE et d'Alastair BERESFORD, affirmait que « l'informatique peut avoir un effet positif sur nos vies et le monde ». Voir en ce sens : KURP, Patrick (2008), « Green Computing – Are You ready for a personal energy meter ? », Communications for the ACM, vol. 51 No. 10, p. 11-13, DOI : 10.1145/1400181.1400186 ; A. HOPPER, Andy ; RICE, Andrew ; BERESFORD, Alastair (2008), « Computing for the Future of the Planet », Philosophical Transactions : Mathematical, Physical and Engineering Sciences, p. 3685–3697

[34] Dans son étude et analyse prospective 2030-2050, l'ARCEP évoque que, malgré une évolution des technologies avec une meilleure efficience énergétique, l'empreinte de CO2 des centres de données connaîtrait une évolution de 41% entre 2020 et 2030, puis de 137% entre 2030-2050.

Published in : VIVIEN, Franck-Dominique ; THURIOT, Fabrice ; BOST, François ; LAQUERRIERE-LACROIX, Aude ; SALEMBIER, Pascal (dir.), *Regards interdisciplinaires sur l'étude et l'enseignement de la transition écologique. Actes du colloque de 2023, Université de Reims Champagne-Ardenne*, Editions des archives contemporaines, ISBN : 9782813005502, doi : 10.17184/eac.9782813005502

lyser les conséquences environnementales d'un produit sont l'extraction des matières premières, la fabrication, le transport, la distribution, l'utilisation et, en fin de cycle, la valorisation et la fin de vie. Ainsi, l'analyse des cycles de vie des équipements grand public tels que les smartphones ou les téléviseurs montre que leur fabrication représente 78% de leur empreinte carbone, leur utilisation ne représente « que » 21% et seulement 1% est dédié au transport[35]. L'objectif de l'analyse par cycle de vie permet d'adopter une nouvelle position quant à la production des biens et services numériques dans une perspective de minimisation de leurs impacts environnementaux[36]. Dans ce dessein, la qualité du service et le service en lui-même ne sont pas affectés par cette stratégie d'écoconception qui se veut à service équivalent voire amélioré.

Par ailleurs, de façon autonome ou complémentaire, la labélisation permet d'attester de la qualité environnementale d'un produit, ainsi que la réduction de son impact sur l'environnement. Elle est fondée sur un référentiel ou un cahier des charges. La notion de label recouvre des réalités différentes telles que l'auto-déclaration qui représente, souvent, plus un argument cosmétique qu'effectif[37], les labels certifiés ou contrôlés par un organisme tiers indépendant et accrédité[38], ou encore les labels de type 1 ou Ecolabel respectant la norme ISO 14024[39]. La labélisation peut être propre à chaque Etat ou être reconnue au niveau européen ou mondial. Les labels peuvent être privés ou publics. A titre d'illustration, en France il existe le label Numérique Responsable (NR), le gouvernement fédéral allemand a développé le label Blue Angel, l'ONG Global Electronics Council (GEC) exploite l'écolabel EPEAT. Au niveau européen, l'Ecolabel Européen est le seul label officiel utilisable à l'échelle européenne depuis 1992. La Suède propose, depuis plus de trente ans, le label TCO Certified, il s'agit de la seule certification reconnue à l'échelle mondiale pour la durabilité des produits informatiques.

En outre, en 2021 faisant suite à la loi de 2020 relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire[40], le décret relatif à l'obligation d'acquisition par la commande publique de biens issus du réemploi ou de la réutilisation ou intégrant des matières recyclées[41] réorganise la commande publique autour des enjeux environnementaux. Ainsi, sont fixés des parts d'acquisition de produits issus de l'économie circulaire et le principe d'acquisition de produits environnementalement performants. La part des produits informatiques issus du réemploi, de la réutilisation ou intégrant des matières

[35] ADME-ARCEP, 2023, Dossier de presse sur l'évaluation de l'empreinte environnementale du numérique en France en 2020, 2023 et 2050, p. 3.

[36] *Op. cit.*, ADEM-ARCEP, Dossier de Presse, p. 13.

[37] Les labels auto-déclaratifs ne reposent pas sur des référentiels comprenant le cycle de vie complet du produit et ne dépendent pas du contrôle d'institutions ou d'organismes indépendants. Néanmoins, afin d'éviter toute dérive de ces labels privés, le code de la consommation sanctionne pénalement (article L. 132-2) toutes allégations environnementales trompeuses (article L. 121-2 2° b) et e)).

[38] Articles L. 433-3 à L. 433-11 du code de la consommation.

[39] La plateforme en ligne de l'organisation internationale de normalisation (ISO) définit ce label environnemental de type I comme étant « *un programme volontaire, basé sur de multiples critères et engageant une tierce partie, consistant à attribuer une licence qui autorise l'utilisation de labels environnementaux sur les produits indiquant qu'un produit particulier est préférable pour l'environnement, dans le cadre d'une catégorie de produit donnée et en fonction de considérations ayant trait au cycle de vie.* »

[40] Loi n° 2020-105 du 10 février 2020 relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire, article 58.

[41] Décret n° 2021-254 du 9 mars 2021 relatif à l'obligation d'acquisition par la commande publique de biens issus du réemploi ou de la réutilisation ou intégrant des matières recyclées.

Published in : VIVIEN, Franck-Dominique ; THURIOT, Fabrice ; BOST, François ; LAQUERRIERE-LACROIX, Aude ; SALEMBIER, Pascal (dir.), *Regards interdisciplinaires sur l'étude et l'enseignement de la transition écologique. Actes du colloque de 2023, Université de Reims Champagne-Ardenne*, Editions des archives contemporaines, ISBN : 9782813005502, doi : 10.17184/eac.9782813005502

recyclées est de 20%. Créée par la feuille de route gouvernementale Numérique et environnement, la mission interministérielle numérique écoresponsable (MiNumEco) accompagne la stratégie de réduction de l'empreinte carbone du numérique public. Pour ce faire, en 2022, elle publie un Référentiel Général d'Ecoconception des Services Numériques (RGESN)[42] visant à réduire la consommation de ressources informatiques et la contribution à l'obsolescence des équipements. Le Plan national pour des Achats Durables 2022-2025 est élaboré dans cette perspective environnementale durable, associée à une considération sociale, conformément à la loi Climat et résilience de 2021[43]. Partant, d'ici 2025, 100% des contrats de la commande publique auront au moins une considération environnementale, et 30% une considération sociale. Ces objectifs sont insérés dans le code de la commande publique à l'article L. 3-1 qui dispose que « la commande publique participe à l'atteinte des objectifs de développement durable, dans leurs dimensions économique, sociale et environnementale […] ». De plus, les deux axes de ce plan permettent d'accompagner les acheteurs dans leurs choix et, de promouvoir et de suivre le maillage territorial autour de ce plan. Ce plan fixe des objectifs et en assure leur respect par la mise à disposition d'outils, de valorisation des démarches et de leur suivi. Il se démarque ainsi des trois précédents[44], dont le suivi (absent, annuel ou pluriannuel) n'avait pas d'impact sur la réalisation du plan-même mais sur la sélection d'indicateurs clés.

Ces démarches de prévention, de mesure d'impact ou encore d'écoconception en faveur d'un numérique plus vert sont autant d'efforts consentis pour favoriser la convergence des transitions. Néanmoins, bien que la mise en place de ces règlementations soit absolument nécessaire, elle doit être complétée par une utilisation des données publiques permettant ainsi, à la manière d'un *starter*, d'optimiser les apports du numérique en faveur de la transition écologique.

2 Les données publiques comme tremplin des politiques environnementales dans le cadre de la transition écologique

Il existe un droit fondamental à l'information environnementale issu chronologiquement de la Convention d'Aarhus de 1998[45], en vigueur depuis 2001, de la Charte de l'environnement de 2004 ayant valeur constitutionnelle[46] et organisé dans le code de l'environnement aux articles L. 124-2 et suivants. Par conséquent, un véritable droit à l'information environnementale émerge, il peut s'agir de n'importe quelle in-

[42] La MiNumEco publie également, en 2021, un guide pour des achats numériques responsables, ainsi qu'un guide des bonnes pratiques numériques responsables, en 2022.

[43] *Op. cit.* Loi n° 2021-1104 du 22 août 2021.

[44] Stratégie nationale de développement durable 2003-2008 et 2010-2013 et Stratégie nationale de transition écologique vers un développement durable 2015-2020.

[45] Décision d'approbation de la Quatrième Conférence ministérielle « Environment for Europe » à Aahrus (Danemark), le 25 juin 1998, de la Convention sur l'accès à l'information, la participation du public au processus décisionnel et l'accès à la justice en matière d'environnement, appelée également « Convention d'Aarhus ».

[46] Inscription dans la Constitution par la loi constitutionnelle n° 2005-205 du 1er mars 2005 relative à la Charte de l'environnement. Dans le préambule de la Constitution, l'alinéa 1er est complété par « ainsi qu'aux droits et devoirs définis dans la Charte de l'environnement de 2004 » charte reprise dans le corps de textes du Préambule. Insertion dans la Constitution, elle-même, de « la préservation de l'environnement » à l'article 34 relatif aux règles de dévolution de pouvoir en matière législative.

Published in : VIVIEN, Franck-Dominique ; THURIOT, Fabrice ; BOST, François ; LAQUERRIERE-LACROIX, Aude ; SALEMBIER, Pascal (dir.), *Regards interdisciplinaires sur l'étude et l'enseignement de la transition écologique. Actes du colloque de 2023, Université de Reims Champagne-Ardenne*, Editions des archives contemporaines, ISBN : 9782813005502, doi : 10.17184/eac.9782813005502

formation et pas seulement des données publiques. Cette précision apportée permet d'appréhender l'information comme un objet d'étude polymorphe et polyvalent.

Les données publiques jouent un rôle fondamental dans la transition écologique en ce qu'elles permettent, d'une part, une amplification des répercussions environnementales des politiques publiques (2.1) et d'autre part, la possibilité de développement de partenariats public/privé au profit de l'innovation numérique au service de l'environnement (2.2).

2.1 Amplifier l'impact écologique des politiques publiques grâce à l'ouverture et au partage des données, algorithmes et codes sources dans des partenariats public/privé

Le 10 novembre 2020, à l'Assemblée nationale, lors de la discussion sur le projet de loi de finances pour 2021, Barbara POMPILI, alors Ministre de la transition écologique, affirmait que « Ne pas anticiper, se contenter de réagir sans prévoir, sans prévenir, ne pas construire aujourd'hui les conditions de notre résilience demain : ce serait une faute impardonnable. » Elle soulignait alors l'importance du rôle des politiques publiques dans la transition écologique. Ainsi, depuis la numérisation de l'administration, les politiques publiques sont indissociables des données publiques. C'est pourquoi ces données, pour entrer au service de la transition écologique, doivent respecter les carcans de cette transition en étant durables (2.1.1) et se mettre au service de cette transition en empruntant les outils des politiques publiques et les codes de la société civile (2.1.2).

2.1.1 Ouverture des données et traitement limité des données

En France, l'ouverture des documents administratifs[47] est érigée en principe. Il s'agit d'une ouverture par défaut, ce qui induit la possibilité de restrictions[48] visant à protéger un secret, des données personnelles ou encore l'environnement lui-même contre toute atteinte. Ce dernier cas est envisagé par le référentiel de sensibilité ou le référentiel national des données sensibles, défini par le système d'information de l'inventaire du patrimoine naturel (SINP). Il permet de restreindre la diffusion de certaines données[49] afin d'éviter les atteintes volontaires telles que le prélèvement ou la destruction d'espèces sensibles localisables grâce à certaines données.

Par ailleurs, le système d'informations sur la biodiversité (SIB) tend à fédérer l'ensemble des jeux de données[50] en lien avec les politiques publiques environnementales. Il existe ainsi pléthore de données, qu'elles soient publiques, de références, d'intérêt général, de recherches, etc. Leurs définitions ne sont pas toujours circonscrites, ce qui offre un large panel d'informations en matière environnementale. Néanmoins, les

[47] Articles L. 300-1 et suivants, L. 312-1-1 et L. 312-3 du code des relations entre le public et l'administration.

[48] Article L. 124-4 du code de l'environnement.

[49] Article L. 124-4 et D. 411-21-3 du code de l'environnement.

[50] Ces données peuvent être identifiées au travers d'un système d'information propre appelé « Système d'information métier ». Ainsi, selon sa feuille de route 2020-2023 (p. 29), le SIB « assure un service de diffusion pour les SI conservation des espèces et des habitats, SI directive cadre « Stratégie pour le milieu marin » sur la partie biodiversité, SI espaces réglementés au titre du patrimoine naturel, SI espèces exotiques envahissantes (SI gestion adaptative des espèces) ¸ SI inventaire du patrimoine naturel, SI Natura 2000, SI Plan nationaux d'action, SI Trames vertes et bleues ».

Published in : VIVIEN, Franck-Dominique ; THURIOT, Fabrice ; BOST, François ; LAQUERRIERE-LACROIX, Aude ; SALEMBIER, Pascal (dir.), *Regards interdisciplinaires sur l'étude et l'enseignement de la transition écologique. Actes du colloque de 2023, Université de Reims Champagne-Ardenne*, Editions des archives contemporaines, ISBN : 9782813005502, doi : 10.17184/eac.9782813005502

informations environnementales concernées par une ouverture des données ne se limitent qu'à celles détenues, reçues ou établies par les autorités publiques ou pour leur compte[51] ou encore dans le cas d'une exposition particulière des populations[52]. La condamnation[53] de l'Etat français n'a pas fondamentalement changé ce paradigme ; l'accès aux informations environnementales « a continué à être appréhendée comme n'étant susceptible d'imposer d'obligations qu'aux autorités publiques »[54]. Toutefois, dans la loi, il existe certaines obligations légales pour les entreprises privées dans le cadre du concours à la mise en œuvre du droit à l'information environnementale du public, ou hors de ce cadre, que ce soit volontaire[55] ou non[56].

Les informations géographiques ont, en outre, une importance fondamentale en matière de protection de l'environnement et de transition écologique. Une infrastructure de l'information géographique, pensée à l'échelle de la Communauté Européenne[57] et transposée en France en 2010[58], permet leur structuration (métadonnées, interopérabilité, services en réseau) et impose une coopération entre administrations par le biais d'un partage des données entre autorités publiques (décloisonnement), voire avec des personnes physiques ou morales autres que les autorités publiques qui en feraient la demande.

Aussi, afin que les données susmentionnées soient respectueuses de l'environnement qu'elles tentent de protéger et puissent être au service de la transition écologique, leur traitement doit être limité : il s'agit de la « minimisation »[59]. Ainsi, les normes européennes et nationales tendent à cette « exigence d'une adéquation entre les données traitées et la finalité d'un traitement »[60]. L'objectif au départ *individualiste* (de

[51] Article L. 123-1 à L.123-3 et L. 124-3 du code de l'environnement.

[52] Code de l'environnement articles L.125-1 à L. 125-10 (déchets, risques majeurs, dissémination volontaire d'OGM, qualité de l'air, risques technologiques, miniers, activités nucléaires, etc.

[53] CJCE (6è ch.), 26 juin 2003, aff. C-233/00, *Commission c. République française*, Rec. CJCE, p. 6625 ; DELAUNAY, Bénédicte (2004), « Liberté d'accès à l'information en matière d'environnement : manquement de la France dans la transposition de la directive 90/313/CEE du 7 juin 1990 », *AJDA*, Dalloz, France, p. 543.

[54] EPSTEIN, Aude-Solveig (2020), « La compatibilité du droit d'accès aux informations environnementales de source privée avec la protection du secret des affaires : prélude à la consécration d'un droit d'accès aux données d'intérêt général de source privée », *Revue Juridique de l'Environnement*, HS20, Lavoisier, p. 137-149.

[55] EPSTEIN Aude-Solveig, 2015, Information environnementale et entreprise : Contribution à l'analyse juridique d'une régulation, MARTIN, Gilles J. (préf.), Institut universitaire Varenne, coll. des thèses, 940 p.

[56] *Ibid.* p. 58 L'autrice fait référence à PORTALIS Jean-Etienne-Marie et à son Discours préliminaire du premier projet de Code civil, 1801, p. VII. PORTALIS y explique « qu'au lieu de changer les lois, il est presque toujours plus utile de présenter aux citoyens de nouveaux motifs de les aimer ». Ainsi, pour les entreprises, il est plus utile de leur montrer à quel point concourir à l'information environnementale peut leur apporter en légitimité, confiance voire en investissement, plutôt que de les contraindre.

[57] Directive 2007/2/CE du Parlement européen et du Conseil du 14 mars 2007 établissant une infrastructure d'information géographique dans le Communauté européenne ou Directive INSPIRE.

[58] Ordonnance n° 2010-1232 du 21 octobre 2010 portant diverses dispositions d'adaptation au droit de l'Union européenne en matière d'environnement. Voir notamment les articles L. 127-1 à L.127-10 du code de l'environnement.

[59] Règlement (UE) 2016/679 du Parlement européen et du Conseil du 27 avril 2016, relatif à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel et à la libre circulation de ces données, et abrogeant la directive 95/46/CE (règlement général sur la protection des données ou RGPD) -Article 5 1 b) et c).

[60] *Op. cit.* KOUMPLI, Christina (2023) « La protection des données personnelles », *in* CARON, Matthieu ; MAUREL, Raphaël, *Penser la transition numérique – Vers un monde digital durable*, Ivry-sur-Seine, Les Editions de l'Atelier/Les Editions Ouvrières, p. 163.

Published in : VIVIEN, Franck-Dominique ; THURIOT, Fabrice ; BOST, François ; LAQUERRIERE-LACROIX, Aude ; SALEMBIER, Pascal (dir.), *Regards interdisciplinaires sur l'étude et l'enseignement de la transition écologique. Actes du colloque de 2023, Université de Reims Champagne-Ardenne*, Editions des archives contemporaines, ISBN : 9782813005502, doi : 10.17184/eac.9782813005502

protection des données personnelles), parait glisser vers des desseins *collectifs « du fait de la part énergétique de nos usages et traces numériques »* [61].

La coopération entre ou avec les autorités publiques et la limitation du traitement des données permettent, par conséquent, un développement des données au service des politiques publiques relatives à l'environnement et à la transition écologique, mobilisant tous les acteurs de la donnée.

2.1.2 Le numérique au service des politiques publiques

Bien que chacun puisse avoir accès aux données publiques, il est néanmoins nécessaire d'avoir des connaissances techniques pour les appréhender ainsi que du matériel informatique performant. Malgré ces éléments agissant comme un frein, il existe une véritable volonté d'acculturation en intégrant ce type de savoirs aux formations des enfants dès l'école (sensibilisation à l'impact environnemental des outils numériques, sobriété numérique) et dans les formations d'ingénieur, avec un module supplémentaire relatif à l'écoconception des services numériques et à la sobriété numérique. Le rapprochement des acteurs du numérique et de ceux de l'écologie est à favoriser. C'est en ce sens que les liens entre les communes et les acteurs publics et privés intéressés sont favorisés depuis le décret d'application de la loi REEN[62]. Et ce, d'autant que, le numérique permettrait de mieux concevoir les politiques publiques et plus spécifiquement les politiques écologiques[63]. La conception et le renouvellement des politiques écologiques pourraient passer par le développement de nouveaux outils tels que les *civic tech* ou encore un *nutriscore* numérique.

Les *civic tech* correspondent à une participation citoyenne accrue, avec un renouvellement démocratique par le numérique et les technologies (interrelation d'acteurs pouvant contribuer à la poursuite d'objectifs collectifs en matière écologique, partage de données, financements participatifs, etc.)[64]. Pour autant, le rôle et les biais autour de cette e-citoyenneté sont questionnés[65], tout comme la place (et la légitimité) du citoyen numérique[66]. En effet, les *civic tech* sont encore à construire et à penser à l'aune d'un renouveau démocratique favorisant la transition écologique dans un monde numérique[67].

Quant au *nutriscore* numérique, il reçoit des développements variés couvrant des besoins divers. Ainsi, la Commission européenne a élaboré une nouvelle méthode de notation des produits et des organisations en 2013 et 2018, sa recommandation adoptée

[61] *Ibid.,* p. 164.

[62] Décret n° 2022-1084 du 29 juillet 2022 relatif à l'élaboration d'une stratégie numérique responsable par les communes de plus de 50 000 habitants et les établissements publics de coopération intercommunale à fiscalité propre de plus de 50 000 habitants, créant, notamment, l'article D. 2311-15-1 du Code général des collectivités territoriales (CGCT).

[63] BABINET, Gilles, *Refondre les politiques publiques avec le numérique*, Dunod, 2020, France, voir notamment p. 124-129 ; Iddri, FING, WWF France, GreenIT.fr, 2018, Livre blanc Numérique et Environnement.

[64] *Ibid.* Livre blanc Numérique et environnement, p. 18-19.

[65] TÜRK, Pauline (2018), « La citoyenneté à l'ère du numérique », Revue de Droit Public, n° 3 p. 623.

[66] TÜRK Pauline (2022), « De quelle société démocratique le citoyen numérique est-il membre ? », Revue des droits de l'homme, n° 22, OpenEdition Journals. DOI : 10.4000/revdh.15235.

[67] *Op. cit.,* in Penser la transition numérique – Vers un monde digital durable, TÜRK Pauline, *Civic tech* et cybercitoyenneté, *in* CARON, Matthieu ; MAUREL, Raphaël, *Penser la transition numérique – Vers un monde digital durable*, Ivry-sur-Seine, Les Editions de l'Atelier/Les Editions Ouvrières, p. 19-28.

Published in : VIVIEN, Franck-Dominique ; THURIOT, Fabrice ; BOST, François ; LAQUERRIERE-LACROIX, Aude ; SALEMBIER, Pascal (dir.), *Regards interdisciplinaires sur l'étude et l'enseignement de la transition écologique. Actes du colloque de 2023, Université de Reims Champagne-Ardenne*, Editions des archives contemporaines, ISBN : 9782813005502, doi : 10.17184/eac.9782813005502

en 2021[68] permet l'utilisation de ces méthodes mesurant l'empreinte environnementale des produits et des organisations. Dans cette même perspective, le référentiel d'évaluation des impacts environnementaux des services numérique, NégaOctet[69] a été coconstruit par des experts. En outre, il est désormais possible d'évaluer l'impact environnemental professionnel individuel avec MyImpact[70] ou encore celui des organisations ou entreprises avec le Benchmark Green It[71]. Dans un autre dessein, mais qui a vocation à s'élargir, l'Etat français a créé, en 2022[72], un *cyberscore*, notamment basé sur la sécurité des données des plateformes numériques. Parallèlement, le Digital Service Act (DSA)[73] créé par le Parlement européen permet « d'assurer un environnement en ligne sûr, prévisible et fiable [et] aux citoyens de l'Union et aux autres personnes d'exercer leurs droits fondamentaux garantis par le Charte des droits fondamentaux de l'Union européenne »[74]. A ce titre, le DSA inclut dans son champ d'action la protection de l'environnement prévue à l'article 37 de ladite Charte.

L'inclusion de nouveaux acteurs tels que les citoyens ou les associations par les *civic tech*, le développement de partenariats et de collaborations avec des experts en numérique durable rendent pertinent et utile d'encourager les partenariats public/privé ainsi que le partage des données et des outils numériques à des fins d'efficience.

2.2 Développer le partenariat public/privé à des fins de soutien de l'innovation numérique au service de l'environnement

Le numérique au service de l'environnement n'est possible que par un soutien à l'innovation (2.2.1) et par une mobilisation des données publiques (2.2.2).

2.2.1 Soutenir l'innovation numérique

Bien que l'ouverture des données publiques ait eu, à l'origine, un objectif de transparence administrative, un glissement s'est opéré avec l'objectif de réutilisation de celles-ci. En effet, sans les opposer, ces deux ambitions sont complémentaires pour un renouvellement des politiques publiques et pour une valorisation des données par leur réutilisation.

Ainsi, soutenir l'innovation numérique passe par des référentiels d'écoconception, des mesures d'impact écologique, conditions *sine qua non* de financement de projets innovants intégrant les enjeux environnementaux. Ces financements pourraient, également,

[68] Recommandation (UE) 2021/2279 de la Commission du 15 décembre 2021 relative à l'utilisation de méthodes d'empreinte environnementale pour mesurer et indiquer la performance environnementale des produits (PEF) et des organisations (OEF) sur l'ensemble du cycle de vie.

[69] https://negaoctet.org/.

[70] https://myimpact.isit-europe.org/fr/.

[71] https://www.greenit.fr/benchmark-green-it/\#description.

[72] Loi n° 2022-309 du 3 mars 2022 pour la mise en place d'une certification des plateformes numériques destinée au grand public. L'entrée en vigueur prévue le 1er octobre 2023 semble reportée à 2024 selon le projet d'arrêté.

[73] Règlement (UE) 2022/2065 du Parlement européen et du Conseil du 19 octobre 2022 relatif à un marché unique des services numériques et modifiant la directive 2000/31/CE (règlement sur les services numériques), entrée en vigueur en plusieurs étapes à partir du 16 novembre 2022, puis en cas de retard, du 25 août 2023 (services intermédiaires d'information et de contenu désignés selon leur importance) et 17 février 2024 (autres services intermédiaires).

[74] *Ibid.*, Considérant 3.

Published in : VIVIEN, Franck-Dominique ; THURIOT, Fabrice ; BOST, François ; LAQUERRIERE-LACROIX, Aude ; SALEMBIER, Pascal (dir.), *Regards interdisciplinaires sur l'étude et l'enseignement de la transition écologique. Actes du colloque de 2023, Université de Reims Champagne-Ardenne*, Editions des archives contemporaines, ISBN : 9782813005502, doi : 10.17184/eac.9782813005502

servir la cause des projets innovants focalisés sur la production d'impacts écologiques « radicaux »[75].

Par ailleurs, les partenariats public/privé, Etat/territoire sont largement à développer avec, notamment, des « territoires d'expérimentation numérique et écologique », des projets communs, des soutiens techniques et/ou financiers à l'innovation. Les plateformes de mobilité durable ou l'économie collaborative au service de l'innovation durable sont une illustration de ce que pourraient être lesdits partenariats. La synthèse du projet PICO[76] ou le rapport de l'Iddri[77] de 2016 insistent tous deux sur l'importance du rôle des pouvoirs publics pour le développement de tels projets[78] ; tout en soulignant les freins considérables tels que « le fonctionnement en silos des pouvoirs publics [...], la concurrence avec les acteurs traditionnels [collaborant déjà] avec les pouvoirs publics [...], la pérennité financière des porteurs de projets [et celle de leur « valeurs »] »[79], ou encore la défaillance de l'aide à la communication, la difficulté à nouer des partenariats renforcés : intégration de leurs plateformes sur les sites Web des pouvoirs publics, expérimentation, prestation de service public[80].

C'est pourquoi, le partage des données entre administrations[81] ou par la voie de la coopération public/privé, ainsi que l'ouverture des données et des codes sources sont un véritable levier pour agir au service de la transition écologique. Le logiciel libre Prodige est une illustration de la création, de la mutualisation et du partage d'informations. Il s'agit d'un commun numérique interministériel[82] permettant de valoriser les données des collectivités, de déployer des partenariats et s'appuyant sur une communauté réactive, sensible aux problèmes de sécurité et capable de contribuer régulièrement à alimenter ces données[83]. L'incubateur interne au Ministère de la Transition écologique qu'est la Fabrique Numérique permet par le biais de codes sources de concevoir et de développer des services utiles tout en mesurant l'impact en temps réel. C'est le cas de Camino (le Cadastre Minier Numérique Ouvert) ou encore de Trackdéchets. Transport.data.gouv.fr est une plateforme publique rassemblant toutes les données de mobilité utiles aux développeurs et éditeurs d'application telle que Mappy, mais également au bénéfice des Métropoles *via* des applications telles que Wisp (amélioration du trafic) ou Filbleu (Tours métropole), etc. D'autres données publiques de la

[75] *Op. cit.*, Livre blanc Numérique et environnement, p. 22-23. « *La production d'impacts écologique « radicaux » [est définie comme pouvant être] à la fois profonds [zéro émissions ou déchets ou énergie positive], larges (capables de passer à l'échelle) et de long terme* ».

[76] DEMAILLY, Damien ; CARBONE, Valentina ; ACQUIER, Aurélien ; MASSE, David ; ROUX, Dominique ; BOREL, Simon ; BENOIT-MOREAU, Florence ; GUILLARD, Valérie ; PARGUEL, Béatrice ; BERLINGEN, Flore ; CAPPELLO, Maëlle ; DE GRAVE, Arthur ; TINCQ, Benjamin, 2016, L'économie collaborative, réservoir d'innovations pour le développement durable. Synthèse courte du projet PICO, Paris, PICO Working Paper, 8 p.

[77] BRIMONT Laura, DEMAILLY Damien, SAUJOT Mathieu, SARTOR Olivier, 2016, Les nouveaux acteurs de la mobilité collaborative : des promesses aux enjeux pour les pouvoirs publics, Paris, Iddri, 40 p.

[78] *Ibid.* L'étude de l'Iddri « envisage six piliers pour mieux intégrer la mobilité collaborative dans le service public et organiser l'articulation avec les autres modes de transports : aide à la communication ; clarification fiscale ; aménagement de la voirie ; expérimentation ; meilleure gouvernance ; financement public » (p. 1 ; 26 et 32).

[79] *Op. cit.*, Synthèse courte du projet PICO, p. 6-4.

[80] *Op. cit.*, Synthèse courte du projet PICO, p. 3.

[81] Article L. 113-3 CRPA.

[82] Ministères de la transition écologique, de la cohésion des territoires et de la mer, 2021, Feuille de route de la donnée, des algorithmes et des codes sources, p. 25-26.

[83] Mission BOTHOREL, Rapport pour une politique publique de la donnée, 2020, p. 39 et 161.

Published in : VIVIEN, Franck-Dominique ; THURIOT, Fabrice ; BOST, François ; LAQUERRIERE-LACROIX, Aude ; SALEMBIER, Pascal (dir.), *Regards interdisciplinaires sur l'étude et l'enseignement de la transition écologique. Actes du colloque de 2023, Université de Reims Champagne-Ardenne*, Editions des archives contemporaines, ISBN : 9782813005502, doi : 10.17184/eac.9782813005502

transition écologique telles que les données de l'IGN[84], de Météo France, les données brutes de biodiversité[85] comme DepoBio ou sur l'eau comme Eaufrance sont, également, nécessaires pour les acteurs de la transition numérique et écologique qu'ils soient privés ou publics.

Ces données sont donc des outils importants et utiles dans la transition numérique au service de la transition écologique. C'est pourquoi, il faut les replacer au centre des solutions, mais également aborder leur soutien que constituent l'intelligence artificielle et les algorithmes.

2.2.2 Mobiliser le potentiel des données au service de la transition écologique

Les données sont un véritable instrument permettant la transition numérique et servant la transition écologique. Placées au centre de ces transitions, les données ont un grand rôle à jouer. Afin de les aider à développer leur plein potentiel, il pourrait être opportun de les associer à des systèmes d'intelligence artificielle (IA). Du point de vue environnemental, il existe l'IA rouge (*Red AI*) et l'IA verte (*Green AI*). L'IA rouge étant très gourmande en carbone, il est nécessaire de l'augmenter d'idées vertes. L'IA verte est une « option précieuse » avec des « compromis performance/efficacité favorables » permettant de réduire l'empreinte environnementale et d'augmenter l'inclusivité de l'IA[86]. Les systèmes d'IA peuvent intervenir tant en matière de contrôle de la règlementation (eau, ICPE, transport, etc.) ou de prédiction (comme en matière de profilage de contrôle des services fiscaux ou de la CAF, de prédiction des risques sanitaires, assuranciels ou encore de justice prédictive/réparatrice). En tout état de cause, les données sont au cœur des systèmes d'IA et des algorithmes ; à ce titre, elles doivent remplir certaines conditions pour pouvoir se mettre « au service ».

Ainsi, selon les feuilles de route du pôle ministériel[87], les données partagées doivent être de qualité et sous un format adapté, et ce dans un souci de fiabilité pour l'algorithme ou les finalités visées[88]. Il est donc important de créer des socles de données de référence.

Par ailleurs, compte tenu de leur fonctionnement, l'IA et les algorithmes doivent faire l'objet d'une règlementation respectueuse de l'éthique et de la transparence [89]. En effet, les systèmes d'IA représentent de nombreux risques, et ce d'autant plus dans

[84] Institut national de l'information géographique et forestière.

[85] Article L. 411-1A du code de l'environnement.

[86] SCHWARTZ, Roy ; DODGE, Jesse ; SMITH, Noah A. ; ETZIONI, Oren (2020), « Green AI », Communications of the ACM, vol. 63 No. 12, p. 54-63, DOI : 10.1145/3381831.

[87] Ministères de la transition écologique, de la cohésion des territoires et de la mer, 2021, Feuille de route intelligence artificielle et transition écologique du pôle ministériel 2021-2024 et Feuille de route intelligence artificielle et transition écologique du pôle ministériel Ecologie Energie Territoire 2023-2025.

[88] Selon une étude prospective sur « Intelligence artificielle : Etat de l'art et perspectives pour la France » de 2019, « L'accès à des données massives, corrélées, complètes, qualifiées, historisées, est une clé technologique majeure de mise au point de technologies d'intelligence artificielle aujourd'hui. […] Sans volonté publique ou privée majeure pour lever l'ensemble des restrictions ou complications d'accès à ces données (pendant toute la phase expérimentale), aucune technologie d'intelligence artificielle ne sera développée durablement en France. »

[89] En 2017, la CNIL a rendu un rapport relatif aux enjeux éthiques des algorithmes et de l'intelligence artificielle afin de répondre à la question « comment permettre à l'homme de garder la main, ». Organisant régulièrement des débats publics, le volet éthique du « numérique au service de » est ainsi toujours questionné par les institutions et les citoyens. Pour compléter cette réflexion, en 2023, une Charte éthique de l'IA accompagne la feuille de route IA et transition écologique du pôle ministériel.

Published in : VIVIEN, Franck-Dominique ; THURIOT, Fabrice ; BOST, François ; LAQUERRIERE-LACROIX, Aude ; SALEMBIER, Pascal (dir.), *Regards interdisciplinaires sur l'étude et l'enseignement de la transition écologique. Actes du colloque de 2023, Université de Reims Champagne-Ardenne*, Editions des archives contemporaines, ISBN : 9782813005502, doi : 10.17184/eac.9782813005502

la prise de décision pour les politiques publiques ou en matière environnementale du fait de la sensibilité et des enjeux de ces sujets.

Enfin, seules les IA frugales répondent à la nécessaire sobriété de cet outil dans le cadre du développement durable. C'est en ce sens qu'a été rendu l'avis du Comité national pilote d'éthique du numérique (CNPEN) relatif aux systèmes d'intelligence artificielle générative[90] répertoriant les enjeux et impacts éthiques, juridiques, écologiques et environnementaux des IA génératives. En effet, la transition numérique influe sur d'autres transitions qu'elle provoque ou qui sont corrélatives.

Néanmoins, la question qu'il est important de se poser avant d'utiliser l'IA est de savoir si le problème peut-être ou non résolu de façon plus simple, avec la pensée humaine ?

Propos conclusifs

Dès lors, pour pouvoir se mettre au service de la transition écologique, cette transition numérique doit répondre à des objectifs et à des contraintes qui restent encore à penser, à dessiner et à organiser. C'est pourquoi, les données, qu'elles soient publiques ou simplement au service de l'intérêt général, doivent être maîtrisées à tous les niveaux de la représentation politique et administrative, scientifique et technologique, économique, sociale et environnementale, voire culturelle. Dans leur ouvrage, Matthieu CARON et Raphaël MAUREL pensent la transition numérique au travers de tous ces prismes. Les contributeurs ne sont pas toujours d'accord mais insistent sur la nécessité de dépasser le « clivage stérile » polarisant le « débat entre des « décroissants technophobes » qui ne jurent que par la low-tech et les geeks technophiles de la *start-up nation* qui ne jurent que par la technologie. »[91] Au cœur des idées communes, celle de la « cyberécologie » permet de mettre en avant les avantages que représente un numérique écoresponsable allié à l'ingéniosité humaine. En effet, l'impact du numérique sur l'environnement et la consommation d'énergie apparait, au premier abord, comme un frein à son utilisation au service de la transition écologique. Toutefois, la comparaison est faite avec la consommation que nécessiterait l'accomplissement des mêmes fonctions, dans un monde analogique. Pierre BELANGER affirme également qu'outre le gain de productivité et de temps, « le numérique est une source majeure d'optimisation de l'énergie et des ressources. […] La circulation de l'information, les capteurs, les robots, les intelligences artificielles sont une des clés de notre retour à un environnement respecté. »[92] L'influence de ces données sur les politiques publiques, l'horizontalisation de la démocratie provoquée par le numérique[93], la mise en données de la société dans quasiment tous ses aspects invitent à construire un monde durable avec un numérique écoresponsable et vivable.

[90] Comité national pilote d'éthique du numérique, 2023, Avis n° 7 Systèmes d'intelligence artificielle générative : enjeux éthiques.

[91] *Op. cit.*, BORDAGE, Frédéric (2023), « La slow tech », *in* CARON, Matthieu ; MAUREL, Raphaël, *Penser la transition numérique – Vers un monde digital durable*, Ivry-sur-Seine, Les Editions de l'Atelier/Les Editions Ouvrières, p. 138.

[92] *Op. cit.*, BELLANGER, Pierre ; NORORDOM, Anne-Thida (2023) « La souveraineté numérique », *in* CARON, Matthieu ; MAUREL, Raphaël, *Penser la transition numérique – Vers un monde digital durable*, Ivry-sur-Seine, Les Editions de l'Atelier/Les Editions Ouvrières, p. 45.

[93] *Op. cit.*, TÛRK, Pauline, « La citoyenneté à l'ère du numérique », p. 630

Published in : VIVIEN, Franck-Dominique ; THURIOT, Fabrice ; BOST, François ; LAQUERRIERE-LACROIX, Aude ; SALEMBIER, Pascal (dir.), *Regards interdisciplinaires sur l'étude et l'enseignement de la transition écologique. Actes du colloque de 2023, Université de Reims Champagne-Ardenne*, Editions des archives contemporaines, ISBN : 9782813005502, doi : 10.17184/eac.9782813005502

C'est pourquoi, la transition écologique, vue sous le prisme de la transition sociotechnique que représente le numérique, implique des « changements structuraux majeurs dans une dynamique multidimensionnelle imbriquant technologie, société et environnement. »[94] C'est en ce sens que la Déclaration mondiale de UICN[95] sur l'état de droit environnemental vient subsumer sous la notion d'Etat de droit environnemental tous les mécanismes permettant la réalisation de cet « Etat-Providence écologique »[96].

Bibliographie

BABINET, Gilles, 2020, Refondre les politiques publiques avec le numérique, France, Dunod, 240 p.

BERROD, Frédérique, 2021, « Le green Deal, une nouvelle architecture de la gouvernance climatique des politiques européennes : des anciennes techniques pour un nouveau monde ? », Revue Française d'Administration Publique, Institut national du service public, France, p. 681 à 691

BOTHOREL, Eric ; COMBES, Stéphanie ; VEDEL, Renaud (dir.) (2020), *Pour une politique de la donnée*, Rapport de mission

BRIMONT, Laura ; DEMAILLY, Damien ; SAUJOT, Mathieu ; SARTOR, Olivier, 2016, « Les nouveaux acteurs de la mobilité collaborative : des promesses aux enjeux pour les pouvoirs publics », Iddri, Paris, 40 p.

CARON, Matthieu ; MAUREL, Raphaël (dir.), 2023, Penser la transition numérique – Vers un monde digital durable, Ivry-sur-Seine, Les Editions de l'Atelier/Les Editions Ouvrières, 224 p.

CHIEN, Andrew A (2022), « Computing's Grand Challenge for Sustainability », Communications of the ACM, vol. 65, No. 10, DOI 10.1145/3559163

CNNum, Pour une politique française et européenne de la transition numérique, Rapport, 2015

COLLART DUTILLEUL, François ; PIRONON, Véronique ; VAN LANG, Agathe (dir.), 2018, Dictionnaire juridique des transitions écologiques, France Institut universitaire Varenne, coll. « Transition & Justice », 882 p.

Comité national pilote d'éthique du numérique, 2023, Avis n° 7 Systèmes d'intelligence artificielle générative : enjeux éthiques

DELAUNAY, Bénédicte, 2004, « Liberté d'accès à l'information en matière d'environnement : manquement de la France dans la transposition de la directive 90/313/CEE du 7 juin 1990 », AJDA, Dalloz, France, p. 543

DEMAILLY, Damien ; CARBONE, Valentina ; ACQUIER, Aurélien ; MASSE, David ; ROUX, Dominique ; BOREL, Simon ; BENOIT-MOREAU, Florence ; GUILLARD, Valérie ; PARGUEL, Béatrice ; BERLINGEN, Flore ; CAPPELLO, Maëlle ; DE GRAVE, Arthur ; TINCQ, Benjamin, 2016, « L'économie collaborative, réservoir d'innovations pour le développement durable - Synthèse courte du projet PICO », Paris, PICO Working Paper, 8 p.

DIGUET, Cécile ; LOPEZ, Fanny (dir.) (2019), *L'impact spatial et énergétique des data centers sur les territoires*, ADEME ENERNUM, Rapport

EPSTEIN Aude-Solveig ; MARTIN, Gilles J. (préf.), 2015, Information environnementale et entreprise : Contribution à l'analyse juridique d'une régulation, Institut universitaire Varenne, coll. des thèses, 940 p.

EPSTEIN, Aude-Solveig, 2020, « La compatibilité du droit d'accès aux informations environnementales de source privée avec la protection du secret des affaires : prélude à la consécration d'un droit d'accès

[94] PICARD, Fabienne ; TANGUY, Corinne (2017), « Innovation et transition techno-écologique », ISTE Editions, Londres, p. 15.

[95] Déclaration mondiale de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature sur l'état de droit environnemental. Congrès réuni à Rio de Janeiro (Brésil) du 26 au 29 avril 2016.

[96] *Op. cit.* BALLAR, Rafael González (2018), « Etat-providence écologique », *in* COLLART DUTILLEUL, François ; PIRONON, Véronique ; VAN LANG, Agathe (dir.) *Dictionnaire juridique des transitions écologiques*, Institut universitaire Varenne, coll. « Transition & Justice », France, p. 379 -383.
La notion originale est celle d'Etat écologique de droit ou Etat de droit environnemental, elle est apparue dans les travaux de Michael Klöepfer. Ici, Rafael González BALLAR opère un rapprochement de ces notions avec l'Etat-providence à vocation économico-sociale. Ainsi, il hybride Etat de droit écologique et Etat providence pour conjuguer leurs avantages, leurs forces et leur sens dans un monde en transitions.

Published in : VIVIEN, Franck-Dominique ; THURIOT, Fabrice ; BOST, François ; LAQUERRIERE-LACROIX, Aude ; SALEMBIER, Pascal (dir.), *Regards interdisciplinaires sur l'étude et l'enseignement de la transition écologique. Actes du colloque de 2023, Université de Reims Champagne-Ardenne*, Editions des archives contemporaines, ISBN : 9782813005502, doi : 10.17184/eac.9782813005502

aux données d'intérêt général de source privée », Revue Juridique de l'Environnement, HS20, Lavoisier, p. 137-149

HOPPER, Andy ; RICE, Andrew ; BERESFORD, Alastair (2008), « Computing for the Future of the Planet », Philosophical Transactions : Mathematical, Physical and Engineering Sciences, p. 3685–3697

Iddri, FING, WWF France, GreenIT.fr, 2018, Livre blanc Numérique et Environnement

KURP Patrick (2008), « Green Computing – Are you ready for a personal energy meter ? », Communications for the ACM, vol. 51 No. 10, p. 11-13, DOI 10.1145/1400181.1400186

MASSENET, Michel (préf.), 2004, Motifs et discours prononcés lors de la publication du Code civil, Confluences, coll. Voix de la Cité,78 p.

Ministère de la Transition écologique ; Secrétariat d'Etat en charge de la Transition numérique et des Communications électronique (2021), Feuille de route « numérique et environnement faisons converger les transitions »

Ministères de la transition écologique, de la cohésion des territoires et de la mer (2021), Feuille de route de la donnée, des algorithmes et des codes sources

Ministères de la transition écologique, de la cohésion des territoires et de la mer (2021), Feuille de route intelligence artificielle et transition écologique du pôle ministériel 2021-2024

PERASSO, Etienne Lees (Bureau Veritas) ; VATEAU, Caroline (APL-datacenter) ; DOMON, Firmin (Bureau Veritas) ;avec les contributions de AIOUCH, Yasmine (Deloitte) ; CHANOINE, Augustin (Deloitte) ; CORBET, Léo (Deloitte) ; DRAPEAU, Pierrick (Deloitte) ; OLLION, Louis (Deloitte) ; VIGNERON, Valentine (Deloitte) ; PRUNEL, Damien (Bureau Veritas) ; OUFFOUE, Georges (APL-datacenter) ; MAHASENGA, Romain (APL-datacenter) ; ORGELET, Julie (DDemain) ; BORDAGE, Frédéric (GreenIT.fr) ; ESQUERRE, Prune (IDATE) (2022), *Evaluation environnementale des équipements et infrastructures numériques en France* (3 volets, synthèse et dossier de presse), ADEME ARCEP

PICARD, Fabienne ; TANGUY, Corinne (dir.), 2017, Innovation et transition techno-écologique, Londres, ISTE Editions, 138 p.

Pôle ministériel Ecologie Energie Territoire, Feuille de route intelligence artificielle et transition écologique 2023-2025

SCHWARTZ Roy ; DODGE Jesse ; SMITH Noah. A. ; ETZIONI Oren (2020), « Green AI », Communications of the ACM, vol. 63 No. 12, p. 54-63, DOI : 10.1145/3381831

TÜRK, Pauline, 2018, « La citoyenneté à l'ère du numérique », Revue de Droit Public, No 3 p. 623

TÜRK Pauline, 2022, « De quelle société démocratique le citoyen numérique est-il membre ? », Revue des droits de l'homme, No 22, OpenEdition Journals. DOI : 10.4000/revdh.15235

VATEAU, Caroline (Neutreo) ; YOUSFI MONOD, Sofiann (D2SI) ; BORDAGE, Frédéric (GreenIT.fr) ; ORGELET, Julie (CODDE Bureau Veritas) ; COURBE, Gwenaëlle (Blueight) ; LABOUREAU, Bertrand (Logomotion) ; MESPLEDE, Thomas (Alliance Green IT) (2017), Livre blanc L'écoconception des services numériques

WILLIAMS Alex (2024), « Pioneering Sustainable IT with Green Computing », Communications of the ACM

Published in : VIVIEN, Franck-Dominique ; THURIOT, Fabrice ; BOST, François ; LAQUERRIERE-LACROIX, Aude ; SALEMBIER, Pascal (dir.), *Regards interdisciplinaires sur l'étude et l'enseignement de la transition écologique. Actes du colloque de 2023, Université de Reims Champagne-Ardenne*, Editions des archives contemporaines, ISBN : 9782813005502, doi : 10.17184/eac.9782813005502