

## CONCOURS INTERNE D'INGÉNIEUR TERRITORIAL

SESSION 2023

ÉPREUVE DE PROJET OU ÉTUDE

ÉPREUVE D'ADMISSIBILITÉ :

L'établissement d'un projet ou étude portant sur l'une des options, choisie par le candidat lors de son inscription, au sein de la spécialité dans laquelle il concourt.

Durée : 8 heures  
Coefficient : 7

**SPÉCIALITÉ : INFORMATIQUE ET SYSTÈMES D'INFORMATION**

**OPTION : SYSTÈMES D'INFORMATION ET DE COMMUNICATION**

### À LIRE ATTENTIVEMENT AVANT DE TRAITER LE SUJET :

- ◆ Vous ne devez faire apparaître aucun signe distinctif dans votre copie, ni votre nom ou un nom fictif, ni initiales, ni votre numéro de convocation, ni le nom de votre collectivité employeur, de la commune où vous résidez ou du lieu de la salle d'examen où vous composez, ni nom de collectivité fictif non indiqué dans le sujet, ni signature ou paraphe.
- ◆ Sauf consignes particulières figurant dans le sujet, vous devez impérativement utiliser une seule et même couleur non effaçable pour écrire et/ou souligner. Seule l'encre noire ou l'encre bleue est autorisée. L'utilisation de plus d'une couleur, d'une couleur non autorisée, d'un surligneur pourra être considérée comme un signe distinctif.
- ◆ Le non-respect des règles ci-dessus peut entraîner l'annulation de la copie par le jury.
- ◆ Les feuilles de brouillon ne seront en aucun cas prises en compte.

**Ce sujet comprend 69 pages.**

**Il appartient au candidat de vérifier que le document comprend le nombre de pages indiqué.**

*S'il est incomplet, en avertir le surveillant*

- ♦ Vous répondrez aux questions suivantes dans l'ordre qui vous convient, en indiquant impérativement leur numéro.
- ♦ Vous répondrez aux questions à l'aide des documents et de vos connaissances.
- ♦ Des réponses rédigées sont attendues et peuvent être accompagnées si besoin de tableaux, graphiques, schémas...

Vous êtes ingénieur territorial au sein de la direction des systèmes d'information (DSI) de la communauté d'agglomération Ingéagglo (150 000 habitants). A l'instar d'autres structures intercommunales de tailles similaires, Ingéagglo est confrontée à une vaste transformation numérique qui impacte l'ensemble de ses services. Cette révolution en matière de numérique a des conséquences environnementales indéniables et la communauté d'agglomération, très impliquée dans la transition écologique de son territoire, a décidé d'engager un projet de grande ampleur reposant sur ce concept : « Demain, tout sera durable chez Ingéagglo ».

Cette nouvelle approche portée par la gouvernance de l'intercommunalité est largement relayée par les agents et un nouveau contexte réglementaire. L'objectif pour la communauté d'agglomération est de réduire l'empreinte écologique du numérique tout en garantissant la maîtrise et la sécurité de son système d'information. Ce projet stratégique, porté par la Direction Générale, sera piloté par la DSI. Le directeur des systèmes d'information vous en confie le pilotage.

Soucieuse d'être en ordre de marche sur les obligations de la loi REEN et notamment son article 35, la gouvernance d'Ingéagglo a fixé un cadre dans l'élaboration d'une stratégie numérique responsable et la priorisation des chantiers à mener :

- concevoir une stratégie selon une approche globale du numérique afin d'éviter l'éparpillement ou la segmentation ;
- donner la priorité aux besoins et questionnements exprimés par les agents et les usagers au profit de services numériques responsables ;
- faire de ces transitions numérique et écologique un marqueur dans la refonte des politiques publiques.

Sous l'impulsion de la gouvernance de l'intercommunalité, un groupe de travail transversal « numérique responsable » associant les services directement concernés est créé. Son pilotage est assuré par la direction des systèmes d'information et vous en êtes le chef de projet.

### **Question 1 (6 points)**

Vous rédigerez une note, à l'attention du président d'Ingéagglo, sous couvert du directeur général, précisant en quoi consiste la pollution numérique. Vous y détaillerez l'ensemble des impacts « directs » du numérique sur l'environnement, ainsi que les concepts de transition numérique et de transition écologique.

### Question 2 (3 points)

Vous préciserez le contexte réglementaire pour les collectivités et les administrations en matière de transition numérique et écologique. Vous listerez et prioriserez les engagements, actions et bonnes pratiques pour répondre à cette réglementation et à la stratégie numérique responsable définie par Ingéagglo.

### Question 3 (4 points)

Ingéagglo souhaite s'engager dans un plan de sobriété numérique à l'échelle de l'intercommunalité.

a) Dans le respect du besoin exprimé, vous proposerez une méthodologie de projet en justifiant votre choix. Vous détaillerez ensuite les objectifs à atteindre, les différentes étapes et la démarche projet permettant de conduire ces transformations. (2 points).

b) La mesure et les évaluations sont nécessaires afin d'objectiver le niveau de réussite de ce plan. En ce sens, vous proposez des indicateurs pertinents et une démarche d'évaluation permettant de mesurer l'efficacité de ces mesures. (2 points)

### Question 4 (4 points)

En vous référant notamment à l'annexe A, vous proposerez et détaillerez un ensemble de mesures phares à mettre en œuvre au sein de ce plan de sobriété numérique, les conditions pour y parvenir ainsi que l'ensemble des acteurs concernés.

### Question 5 (3 points)

Au-delà de la sobriété numérique, le numérique responsable englobe d'autres aspects comme la confiance numérique, l'inclusion numérique et la protection des données. Vous préciserez l'ensemble des éléments à prendre en compte pour répondre à ces enjeux du numérique responsable.

### Liste des documents :

**Document 1 :** « Oui à la transformation numérique sécurisée ! » - ANSSI - 2017 - 2 pages

**Document 2 :** « Pour un numérique responsable » - Ville de Rennes & Rennes Métropole - 2022 - 10 pages

**Document 3 :** « Impact environnemental du numérique : des préconisations pour les collectivités » - Localtis - 21 février 2022 - 2 pages

**Document 4 :** « Ces collectivités qui font le choix du numérique local » - La Gazette des Communes - 12 septembre 2022 - 2 pages

- Document 5 :** « Comment concilier transition écologique et numérique » - *Institut Montaigne* - 24 mars 2021 - 5 pages
- Document 6 :** « L'exigence de la confiance numérique va bien au-delà de la cybersécurité » - *IT for Business* - 14 décembre 2022 - 1 page
- Document 7 :** « Décret n° 2022-1084 du 29 juillet 2022 » - *Journal officiel de la République française* - 30 juillet 2022 - 2 pages
- Document 8 :** « Épisode #8 : Enjeux environnementaux du design des services numériques » - *ecoresponsable.numerique.gouv.fr* - 1<sup>er</sup> juillet 2022 - 2 pages
- Document 9 :** « Développer la confiance numérique » - *ANSSI* - consulté le 29 mars 2023 - 3 pages
- Document 10 :** « L'impact de la cybersécurité sur l'empreinte carbone » - *netexplorer.fr* - 14 mai 2021 - 4 pages
- Document 11 :** « Impact environnemental : les nouvelles pratiques pour le numérique de demain » - *Justgeek.fr* - 7 mars 2022 - 4 pages
- Document 12 :** « Épisode #9 : Les implications de la loi REEN pour les collectivités territoriales » - *ecoresponsable.numerique.gouv.fr* - 1<sup>er</sup> septembre 2022 - 1 page
- Document 13 :** « Loi du 15 novembre 2021 visant à réduire l'empreinte environnementale du numérique en France » - *Vie Publique* - 16 novembre 2021 - 3 pages
- Document 14 :** « Numérique et écologie : les conditions d'une sobriété heureuse » - *La Gazette des communes* - 2 février 2022 - 2 pages
- Document 15 :** « Numérique responsable : les collectivités encore peu matures » - *La Gazette des communes* - 27 octobre 2022 - 2 pages
- Document 16 :** « Services publics : le côté obscur de la dématérialisation » - *La Gazette des Communes* - 19 avril 2022 - 4 pages
- Document 17 :** « DSI : un long chemin vers la sobriété numérique » - *silicon.fr* - 14 janvier 2022 - 2 pages
- Document 18 :** « Le design au service d'un numérique plus durable » - *silicon.fr* - 31 mai 2021 - 2 pages
- Document 19 :** « Sobriété numérique : les vertus de la gestion en interne » - *La Gazette des Communes* - 13 septembre 2022 - 3 pages
- Document 20 :** « Numérique vert : des clés pour penser l'écoconception des services publics numériques » - *La Gazette des Communes* - 24 mars 2021 - 3 pages
- Document 21 :** « Numérique local : un data center de proximité, du deux-en-un » - *La Gazette des Communes* - 12 septembre 2022 - 2 pages

**Liste des annexes :**

**Annexe A :** « Présentation générale des infrastructures d'Ingéagglo » - *Ingéagglo* - novembre 2022 - 4 pages

**Documents reproduits avec l'autorisation du C.F.C.**

*Certains documents peuvent comporter des renvois à des notes ou à des documents non fournis car non indispensables à la compréhension du sujet.*

## « OUI À LA TRANSFORMATION NUMÉRIQUE SÉCURISÉE ! »

*Guillaume Poupard, directeur général de l'ANSSI, ouvrait aujourd'hui les Assises de la sécurité et des systèmes d'information 2017. Une occasion privilégiée pour revenir sur les enjeux collectifs et les grands défis de la sécurité du numérique, condition indispensable d'une transformation numérique réussie de notre société.*



La transformation numérique ne se fera pas sans confiance. La sécurité du numérique est maintenant un gage pour les entreprises et les citoyens. Il est de notre responsabilité collective de remplir les conditions de sécurité indispensables à cette transition, en France et en Europe.

Criminalité, espionnage, sabotage, déstabilisation politique et économique, etc. Les attaques se professionnalisent et se diversifient, elles gagnent en ampleur et en sophistication.

### TOUS CIBLÉS - TOUS CONCERNÉS

Nous sommes tous concernés ! Chacun a naturellement un rôle à jouer dans son périmètre d'action. Pour répondre aux enjeux et aux besoins de tous, nous devons agir ensemble tant l'échelle nationale qu'europpéenne.

### LA PROTECTION DES ACTEURS DE LA SOCIÉTÉ EST UNE PRIORITÉ NATIONALE

La France est en pointe pour construire un écosystème de confiance. Depuis 2013 et la publication de la Loi de programmation militaire, l'ANSSI s'est attachée à élever le niveau de sécurité des systèmes d'information critiques des Opérateurs d'importance vitale (OIV). Il est aussi primordial d'offrir un socle de cybersécurité aux autres acteurs sensibles de la société, pour se prémunir des risques majeurs. La transposition de la directive NIS va permettre de répondre à ces enjeux.

Pour une réponse collaborative, adaptée à ces problématiques, il existe des produits et services de confiance qualifiés par l'ANSSI qui participent à la protection de ces acteurs.

Pour valoriser cette démarche, ainsi que le niveau d'exigence imposé aux solutions qu'elle qualifie ou certifie, l'agence lancera prochainement ses «VISAS DE SECURITE ANSSI ». Un gage de sécurité et de confiance pour tous.



Les TPE-PME, les collectivités territoriales et les citoyens doivent aussi être accompagnés, c'est la mission de [cybermalveillance.gouv.fr](https://cybermalveillance.gouv.fr) une plateforme pilotée par le GIP ACYMA, dont le lancement national aura lieu le mardi 17 octobre en présence notamment de M. Louis Gautier, Secrétaire général de la défense et de la sécurité nationale (SGDSN), Mounir Mahjoubi, Secrétaire d'Etat chargé du Numérique et Jérôme Notin, Directeur général du Dispositif national d'assistance aux victimes de cybermalveillance.

## FORMER ET SENSIBILISER LES CITOYENS NUMÉRIQUES

La sensibilisation de tous les publics à la sécurité du numérique est capitale. C'est pourquoi la France participe activement au [mois européen de la cybersécurité](#), une initiative pilotée par l'ANSSI au niveau national. De nombreux outils pédagogiques ont été réalisés pour permettre aux nouveaux citoyens numériques de s'engager et de s'approprier les bonnes pratiques indispensables à la résilience de notre société.

[#Secnumacadémie, le MOOC de l'ANSSI](#), participe à ce défi en s'adressant à tous pour s'initier à la sécurité du numérique. Promesse tenue avec 35 000 inscrits, 4 mois seulement après son lancement.

Une autre condition au succès de la transformation qui s'opère aujourd'hui se joue collectivement, à l'échelle européenne.

## LA CONSTRUCTION D'UN ÉCOSYSTÈME NUMÉRIQUE EUROPÉEN DE CONFIANCE

Forte de son expérience, la France s'engage depuis des années, avec ses partenaires, pour [promouvoir l'autonomie stratégique européenne et favoriser une société sécurisée, autonome et de confiance](#).

Un modèle qui doit avant tout soutenir et favoriser la coopération entre les Etats membres et s'appuyer nécessairement sur les capacités techniques et opérationnelles nationales, sans s'y substituer.

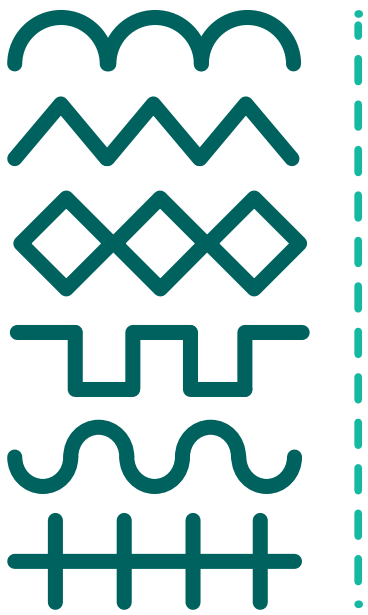
De même, la France a toujours soutenu l'émergence d'un cadre Européen de certification de sécurité ouvert et efficace, tout en étant compatible avec les exigences du marché. Un objectif majeur qui ne sera atteint qu'en tirant partie de l'expertise des Etats membres, tout en couvrant les plus hauts niveaux de sécurité. La préservation du rôle des Etats membres et de leur souveraineté en la matière étant une des conditions de cette réussite collective.

## LA CONSTRUCTION DE LA PAIX DANS L'ESPACE NUMÉRIQUE

Il est aujourd'hui indispensable d'être en capacité de faire de l'environnement numérique un espace de confiance, [mais aussi de paix, en y affirmant notamment le respect de l'état de droit](#).

La perspective d'initiatives étatiques susceptibles d'entraîner un accroissement du nombre d'attaques informatiques est un risque qui ne peut être pris. Le dialogue doit aujourd'hui se renforcer pour permettre la construction de la paix et de la stabilité dans le cyberspace.





POUR UN  
**NUMÉRIQUE**  
**RESPONSABLE**



## SOMMAIRE

**PAGE 12**  
UNE RESPONSABILITÉ  
DE GOUVERNANCE ET  
D'ÉQUILIBRE TERRITORIAL

**PAGE 14**  
UNE RESPONSABILITÉ  
DE QUALITÉ  
DU SERVICE PUBLIC

**PAGE 16**  
LE NUMÉRIQUE RESPONSABLE  
EN ACTION

**PAGE 18**  
MIEUX COMPRENDRE  
EN QUELQUES CHIFFRES

**PAGE 19**  
SAVOIR EN PARLER  
EN QUELQUES MOTS

**PAGE 04**  
UNE RESPONSABILITÉ  
ÉCOLOGIQUE ET  
ENVIRONNEMENTALE

**PAGE 06**  
UNE RESPONSABILITÉ  
SOCIALE

**PAGE 08**  
UNE RESPONSABILITÉ  
DÉMOCRATIQUE ET  
ÉTHIQUE

**PAGE 10**  
UNE RESPONSABILITÉ  
DE DÉVELOPPEMENT  
ÉCONOMIQUE ET D'USAGE

## ÉDITORIAL

### POUR UN NUMÉRIQUE RESPONSABLE, RÉFLÉCHI ET CONSTRUIT ENSEMBLE

Le numérique fait partie de nos vies. Vies personnelles et vies professionnelles. Nous l'utilisons pour apprendre, comprendre, communiquer. Nous l'utilisons dans la santé, l'administration, les finances, le sport, la musique, les arts et la science. Il améliore les performances, rend le monde possiblement plus sûr, la médecine plus efficace, les transports plus ponctuels... Le numérique est aussi générateur d'emploi et d'innovation : sur le territoire rennais c'est une force économique considérable rassemblant plus de 35 000 personnes.

Cependant, la société du numérique s'est construite très vite, via les technologies, nous obligeant à nous former et à nous adapter dans des délais très courts. Aujourd'hui, nous sommes nombreux à questionner cette évolution et faire état des inconvénients et des risques associés, qu'ils soient sociaux, environnementaux ou éthiques. Dans ce contexte, nos collectifs doivent s'approprier les enjeux écologiques, de régulation, de gouvernance, de transparence, d'égalité et d'équité d'accès, ainsi que de confiance.

Pour ne pas subir le numérique, il nous faut le construire ensemble, citoyens, entreprises, chercheurs, universitaires, associations, institutions publiques et nous l'approprier. C'est ce numérique, ancré localement, nourri de nos valeurs, de nos expériences et nos ressources, que nous entendons comme « responsable ». Il constitue l'objectif de notre politique publique.

Cette stratégie pour un Numérique Responsable doit impérativement contribuer à l'amélioration de nos services publics métropolitains comme communaux et du mieux-vivre de nos habitants.



**PIERRE JANNIN**  
Conseiller municipal de la Ville de  
Rennes, délégué au numérique et à  
l'innovation



**YANN HUAUME**  
Vice-président de Rennes Métropole  
- Numérique et métropole intelligente -  
Maire de Saint-Sulpice-la-Forêt

photos © Arnaud Leclercq/Rennes Ville et Métropole

# 1 UNE RESPONSABILITÉ ÉCOLOGIQUE ET ENVIRONNEMENTALE

## NOTRE ENJEU

Même si leur impact environnemental est source d'inquiétudes, tant pour leur production (ressources, matières) que pour leur fonctionnement, les technologies numériques peuvent contribuer à répondre aux enjeux énergétiques. C'est ce que l'on entend souvent sous le terme de *ville intelligente* ou d'*industrie intelligente*. L'idée est d'adapter la consommation aux besoins et cela en temps réel, de **limiter les consommations inutiles**. Le numérique peut ainsi contribuer à une forme de **sobriété** recherchée. Nous devons apprendre à surveiller et optimiser la consommation d'énergie au moyen de capteurs, de communication sans fil et de l'intelligence artificielle.

## NOTRE STRATÉGIE

Nous soutenons un numérique qui **aide à la transition écologique** et qui est contributeur de la trajectoire bas carbone du territoire. L'**expérimentation** doit donc être porteuse d'**innovation vertueuse** pour un numérique utile, transparent sur ses propres impacts et utilisé de façon raisonnable.

### SOBRE

Nous faisons le pari d'un numérique sobre sur le plan énergétique en limitant les consommations et le stockage des données, en prolongeant la vie des appareils et logiciels. Nous nous inscrivons pleinement dans l'**économie circulaire**, jusque dans la commande publique, pour que le numérique ne génère pas de nouvelle vague émissive.

### RATIONNELLE

Nous devons repenser l'usage même des solutions digitales et opter pour le numérique uniquement lorsqu'il est nécessaire. Nous soutenons une dématérialisation choisie et non systématique.

## CHIFFRES CLÉS

**6% à 10%**  
DE LA CONSOMMATION ÉLECTRIQUE MONDIALE

Le numérique représente aujourd'hui entre 6 et 10 % de la consommation électrique mondiale et il représente 4 % d'impact en terme de CO<sub>2</sub>.

**- de 1%**  
DE RÉPARATION OU DE REUTILISATION

Dans le numérique personnel, professionnel, ou industriel, il y a peu de réparation ou de réutilisation (moins de 1 %), ainsi que peu de recyclage (environ 35 %).

### GÉRER NOTRE ÉNERGIE

Supervision et télégestion de l'éclairage public, de l'énergie et des fluides, et des bâtiments afin de piloter et réduire nos consommations à l'échelle métropolitaine.

### LABELLISER LA SOBRIÉTÉ

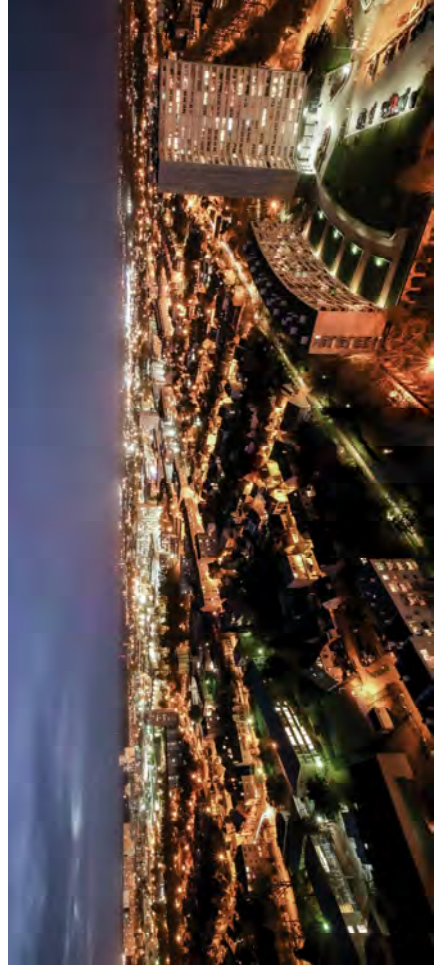
Démarche de labellisation à l'Institut du Numérique Responsable, notamment sur l'axe des réductions d'impacts environnementaux des solutions et des équipements numériques.

### DONNER UNE 2<sup>e</sup> VIE

Récupération et reconditionnement du matériel informatique de la Ville et de la Métropole par Envie 35 : 800 ordinateurs, 50 smartphones et différents petits matériels (câbles, chargeurs, clés wifi...) cédés en 2021.



© DR / Rennes Ville et Métropole



© Julien Migon / Rennes Ville et Métropole

# 2

## UNE RESPONSABILITÉ SOCIALE

### NOTRE ENJEU

Les usages et les bénéfices des technologies numériques dans nos vies personnelles ou professionnelles sont clairs. Cette tendance à la numérisation de chaque donnée et information pour faciliter l'analyse, la représentation, la communication et la prédiction ne devrait pas s'arrêter. Elle couvrira probablement bientôt tous les aspects de notre vie professionnelle et personnelle. Des difficultés pour accéder à ces technologies parfois complexes, ajoutent néanmoins une **inégalité nouvelle** à des inégalités existantes, voire les accroît. Une utilisation inappropriée et excessive des technologies numériques peut aussi avoir un impact sur la santé, à la fois physique et mentale, des adultes comme des enfants.

### NOTRE STRATÉGIE

**ACCESSIBLE**  
Nous agissons pour que le numérique soit **accessible** à toutes et tous, quand cela est demandé ou nécessaire. Le numérique doit rassembler, être plus facile à comprendre et à maîtriser.

**INCLUSIVE**  
Nous élaborons un modèle **inclusif**, qui prévient les fractures numériques et les inégalités en plaçant l'humain au cœur des préoccupations grâce à un service public **proche et accessible**. Nous veillons à ce que le numérique améliore le service rendu aux citoyens et accompagne les publics éloignés de l'action publique. Nous soutenons également les démarches d'accès aux métiers du numérique en intégrant les enjeux de parité.

**ÉDUCATIVE**  
L'éducation au numérique par la formation et la sensibilisation est un axe majeur de notre politique. Nous agissons pour que le numérique soit synonyme de compétences nouvelles, mais également source de savoirs, de curiosité et de créativité.

**PROTECTRICE**  
Nous veillons à l'impact du numérique sur la santé, notamment à travers le contrôle des ondes et la vigilance sur le cyberharcèlement.

### CHIFFRES CLÉS

**17 %**  
DES FRANÇAIS SONT EN SITUATION D'ILLECTRONISME

**15 %**  
DES FRANÇAIS N'ONT PAS ACCÈS À INTERNET

**39 %**  
DES FRANÇAIS NE SONT PAS À L'AISE AVEC LES DÉMARCHES ADMINISTRATIVES EN LIGNE



© Arnaud Lohby / Rennes Ville et Métropole



© Arnaud Lohby / Rennes Ville et Métropole

**APPRENDRE À TOUS**  
18 nouveaux conseillers numériques viennent renforcer le réseau existant. Un programme d'Inclusion Numérique visant à consolider et développer les initiatives existantes.

**FORMER LES AGENTS**  
Accompagnement et formation des agents de la Ville / Métropole sur les enjeux du numérique pour faciliter leurs interactions avec le public (Programme Numérique pour tous).

**CONTRÔLER L'IMPACT**  
Installation de capteurs sur la ville pour mesurer l'exposition aux ondes électromagnétiques générées par la téléphonie mobile et le numérique sans fil.  
Mesures régulières dans les écoles primaires / maternelles rennaises et les centres de loisirs.

# 3 UNE RESPONSABILITÉ DÉMOCRATIQUE ET ÉTHIQUE



## NOTRE ENJEU

Le numérique s'est développé rapidement dans tous les domaines, mais sans vraiment que les possibles risques aient été analysés pour notre société et notre vie. Le numérique est un sujet si technique qu'il peut menacer notre capacité à le maîtriser.

Il est donc nécessaire que l'humain conserve le contrôle et la priorité sur le monde numérique pour que celui-ci serve aussi l'humanité et son environnement. Par son rôle de régulateur et de catalyseur, la collectivité doit être le garant de la **confiance numérique** et en tirer le meilleur profit pour chacun, en veillant à l'émergence d'une **culture de la coopération**. L'engagement et la participation des citoyens est un élément clé pour garantir une vigilance positive et attentive sur le monde numérique.

## NOTRE STRATÉGIE

### PARTICIPATIVE

Nous soutenons un numérique **démocratique et collaboratif** qui donne la parole aux habitants et qui associe aussi les acteurs du territoire (privés, universitaires, associatifs...) au choix que nous devons faire et aux actions que nous souhaitons engager pour un numérique responsable par des **démarches participatives et de co-construction**.

### ÉTHIQUE

Nous soutenons un numérique plus **éthique** qui assure bienveillance, égalité et autonomie de choix. Pour cela, nous devons mettre en place des structures de surveillance avec des indicateurs de performance en **complète transparence**.

### SÛRE

Nous choisissons un modèle où la **sécurité numérique** et la **cybersécurité** sont constitutives du cadre de confiance que nous devons proposer aux citoyens, communes et acteurs métropolitains ; un cadre de **confiance** dans lequel chacun peut agir et avec qui l'on a partagé les éléments d'appropriation.

## CHIFFRES CLÉS

**75 %**

DES DONNÉES COLLECTÉES ET ANALYSÉES EN 2019, SONT DES DONNÉES PERSONNELLES (SOURCE CNIL)

**1/3**

DES FRANÇAIS NE COMPRENNENT PAS COMMENT LEURS DONNÉES SONT UTILISÉES

**8/10**

PRÈS DE 8 FRANÇAIS SUR 10 VALIDENT SANS LIRE LES FORMULAIRES DE CONSENTEMENT DANS LEUR ENTÉRIÈRE

**1/5**

1 COLLÉGIEN SUR 5 EST VICTIME DE CYBERHARCÈLEMENT



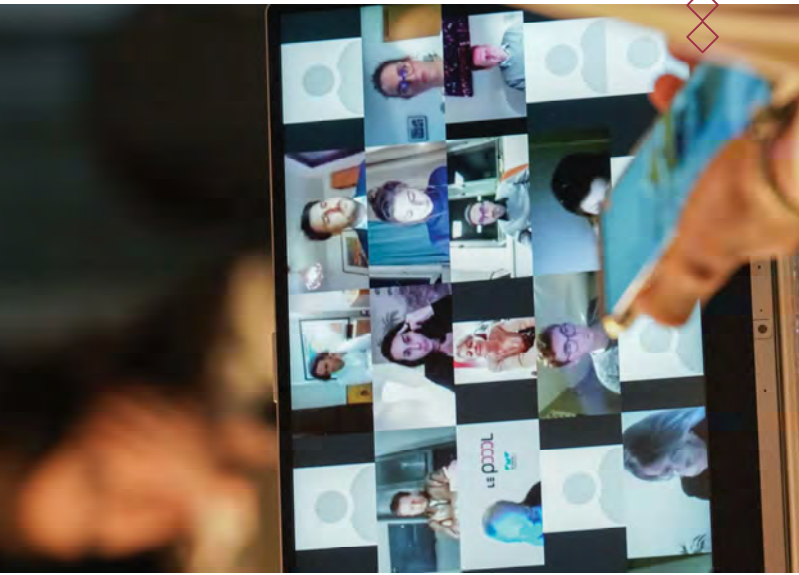
© Arnaud Louby / Rennes Ville et Métropole

### AMÉLIORER LE SERVICE

Un accès simplifié et gratuit à l'offre des équipements culturels (billetteries et collections disponibles en ligne...).

### SIMPLIFIER LES DÉMARCHES

Portail à destination des familles (facilitation des inscriptions scolaires, périscolaires et crèches en ligne) complétant une large palette de démarches en ligne continuellement enrichies.



© Arnaud Louby / Rennes Ville et Métropole

### PARTAGER LES DONNÉES

Publication de données publiques en open data : plus de 400 jeux de données accessibles sur le portail "Rennes Métropole en accès libre".

### OBSERVER POUR MIEUX GÉRER

Données sur la qualité de l'air, les ondes, la biodiversité, la mobilité et la sécurité des réseaux internet (cybersécurité).

### IMPLIQUER LES CITOYENS

Mise en place d'une concertation citoyenne et d'une mission d'étude pour accompagner le déploiement de la 5G, pour une meilleure gouvernance publique locale.

Le Conseil Citoyen du Numérique Responsable regroupe 20 citoyens et citoyennes tirés au sort qui rendra des avis sur des thèmes liés au numérique choisis par le CCNR lui-même ou par la Ville. Des experts du domaine étudié seront régulièrement invités.

# 4 UNE RESPONSABILITÉ DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE ET D'USAGE

## NOTRE ENJEU

La croissance de la productivité liée au numérique a révolutionné tous les secteurs de l'économie. Elle a généré la création de nouvelles entreprises, de nouveaux emplois et de nouvelles richesses. Notre territoire est à cet égard une belle illustration de cette **nouvelle dynamique**, génératrice de dizaines de milliers d'emplois locaux. Notre collectivité y apporte son plein soutien : coordonnatrice de réseaux d'entreprises et investisseuse dans les outils qui favorisent l'innovation, la Métropole est au cœur de l'économie numérique locale. Nous sommes convaincus qu'il est nécessaire de penser ensemble un **développement économique numérique vertueux** qui s'appuie sur les responsabilités ici énoncées.

Cette appropriation collective de ces nouvelles responsabilités se propose de garder territorialement un certain contrôle dans un monde numérique dominé par quelques grands groupes internationaux. Notre investissement témoigne de notre soutien au secteur et permet également une expertise qui nous pose en garant des données de nos concitoyens. En tant que grands producteurs de ces données il nous incombe d'en assurer le pilotage et l'animation pour partager en toute confiance, avec nos concitoyens et partenaires, des données d'intérêt général qui apportent de nouveaux services et usages. Cette démarche sera bénéfique pour nos services aux citoyens.

## NOTRE STRATÉGIE

**INNOVANTE**  
La transformation numérique de nos territoires est certes une opportunité de **développement économique et d'emploi**. Mais nous sommes également convaincus que notre territoire peut être exemplaire en matière de responsabilité sociale et environnementale de l'entreprise innovante.

**RESPONSABLE**  
Nous défendons un modèle **solidaire et équitable de l'économie**, où les solutions sont partagées, constituant des communs réutilisables pour limiter les fractures numériques territoriales.

**RÉGULATRICE**  
La Ville et la Métropole vont gérer les **données** urbaines et promouvoir les droits numériques, éléments déterminants dans l'utilisation et l'accès aux services.

## CHIFFRES CLÉS

**137**  
PARCS D'ACTIVITÉS RACCORDÉS AVEC LE RESEAU FOR POUR FAVORISER DES USAGES PERFORMANTS ET RESPONSABLES

**3 000**  
ENTREPRISES DU NUMÉRIQUE SUR LE TERRITOIRE DONT 194 STARTUPS ET 24 000 SALARIÉS

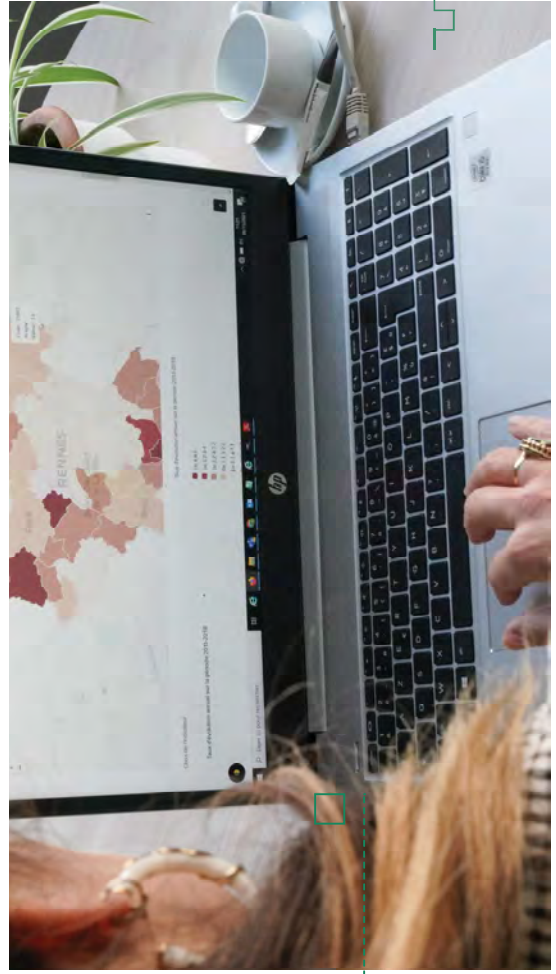
**+ de 200 M€**  
DE LEVÉS DE FONDS EN 2021 POUR LES JEUNES ENTREPRISES

**+ de 3 000**  
DIPLOMÉS DANS LES MÉTIERS DU NUMÉRIQUE CHAQUE ANNÉE DANS RENNES MÉTROPOLE (SOURCE AUDIAR)

**FAVORISER L'EXPERIMENTATION**  
Accompagnement au développement de tiers lieux (espaces d'échanges ouverts) et du réseau des 24 lab'fabs rennais (lieux de fabrication numérique).

**FACILITER L'INNOVATION**  
Portail des autorisations d'urbanisme, notamment les demandes de permis de construire, et extension du module foncier aux communes.

© Franck Hamon / Rennes Ville et Métropole



© Arnaud Lanby / Rennes Ville et Métropole

# 5 UNE RESPONSABILITÉ DE GOUVERNANCE ET D'ÉQUILIBRE TERRITORIAL

## NOTRE ENJEU

Le tout numérique fait porter le risque d'une perte de contrôle par les collectivités. Certaines prises de décision risquent d'être automatisées. Nous avons besoin de mécanismes de gouvernance dédiés au numérique tant à l'échelle nationale qu'au sein même de nos collectivités.

Nous élaborons une gouvernance où l'intelligence est collective car nos coopérations humaines sont irremplaçables et il nous appartient de les créer et de les faire perdurer. La culture pour un **numérique responsable et collaboratif** ne se décrète pas, elle se crée et se partage, s'incarne localement. Elle s'articule avec l'ensemble des politiques publiques et acteurs territoriaux pour faire émerger des synergies possibles et par là même garantir un écosystème producteur d'emplois et d'innovations.

## NOTRE STRATÉGIE

### MAÎTRISÉE ET JUSTE

La Ville de Rennes et Rennes Métropole, en lien avec les acteurs du territoire et les citoyens, assumeront leur rôle de **régulation** et veilleront sans cesse au risque de déséquilibre entre "solutionnisme technologique" et intérêt général.

### INSPIRANTE

Un modèle qui propose un **dialogue** avec l'Europe et l'Etat pour agir dans les débats et les régulations tant à l'échelle internationale, européenne que nationale et en articulation avec les autres villes, les départements et les régions pour **expérimenter, coopérer en proximité, innover et créer du lien**.

### COOPÉRATIVE

Un schéma de gouvernance des données territoriales qui invite les acteurs privés, les associations citoyennes et les acteurs industriels à simplifier ensemble dans le **partage des données** avec une approche "gagnant/gagnant".

## CHIFFRES CLÉS

**+ de 300 000**  
APPRENANTS À TRAVERS LE MONDE SUR LES MOOC SUR LA FABRICATION NUMÉRIQUE

**30**  
RÉSEAUX PARTENAIRES DE LA VILLE DE RENNES ET RENNES MÉTROPOLE

**150**  
PARTICIPANTS À CHACUNE DES RENCONTRES DU SERVICE PUBLIC MÉTROPOLITAIN DE LA DONNÉE (SPMD) ENTRE 2018 ET 2019

**+ de 200**  
PARTICIPANTS AUX RENCONTRES RUDI 2021

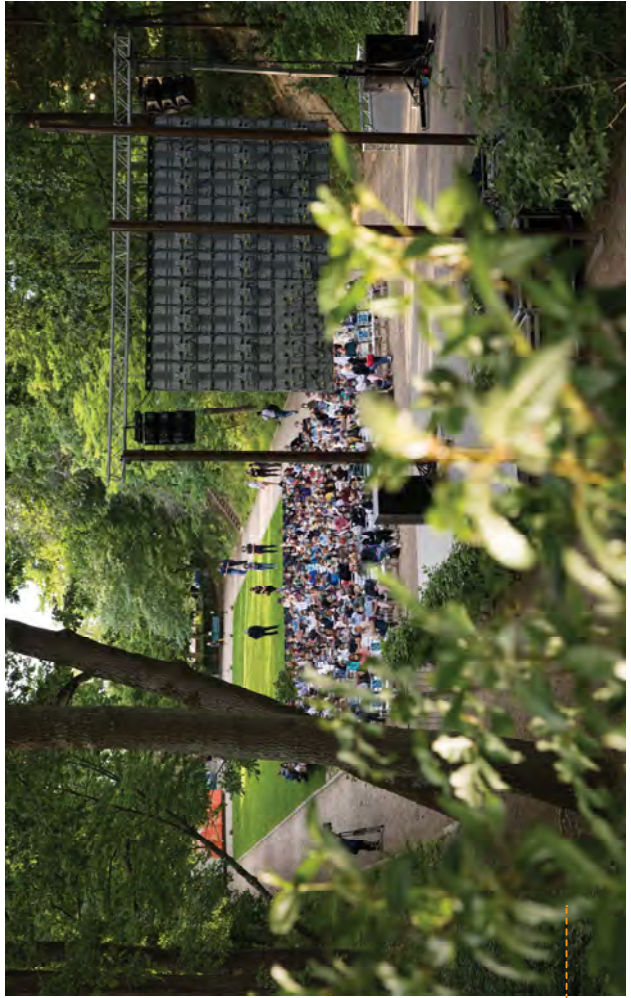
**DÉVELOPPER LES RÉSEAUX**  
Connectivité des services via la création d'un réseau LoRa métropolitain pour objets connectés et l'extension des services numériques par notre Fibre Optique Rennaise (FOR) et le Réseau Métropole Télécom (RMT) vers les communes.

**VALORISER LES DONNÉES**  
Collecter les données au service du territoire en s'appuyant sur le portail Rudi et la gouvernance territoriale des données. Représentation visuelle du territoire en 3D avec le Jumeau Numérique.

**AMÉLIORER LES SERVICES**  
Le réseau de fibres optiques rennais FOR est un outil numérique public et souverain pour aider les acteurs du territoire: écoles, hôpitaux, universités; 64 associations rennaises connectées, événements culturels...



© Franck Hamon / Rennes Ville et Métropole



© Anne-Cécile Esteve

# 6 UNE RESPONSABILITÉ DE QUALITÉ DU SERVICE PUBLIC



## NOTRE ENJEU

La dématérialisation relève de l'incontournable pour aller plus loin dans la transition numérique de nos collectivités. Mais la transition numérique de nos administrations doit questionner notre approche de potentielles fractures numériques internes. Pour cela, les agents doivent être associés afin qu'ils s'approprient l'évolution des métiers. Si les outils sont primordiaux pour la fluidité des e-services, ils doivent aller de pair avec une bonne maîtrise du numérique et de ses pratiques. En combinant des outils efficaces et une évolution des pratiques et de la culture numérique en interne, les usagers-agents seront les acteurs centraux de la transformation numérique.

## NOTRE STRATÉGIE

**FORMATRICE**  
Nous développons un modèle qui se concentre sur l'**acculturation continue au numérique** et qui identifie pour chaque **métier**, les opportunités et **compétences** à mobiliser, la valeur ajoutée du numérique dans chacune des politiques sectorielles de la collectivité.

**INTÉGRÉE**  
Nous relevons également le défi de la dématérialisation et des **e-services** de nos collectivités tout en veillant à garantir la **proximité** des agents et services, aux côtés des citoyens, et en apportant une réelle valeur ajoutée à ses futurs bénéficiaires.

## EXPERTE ET CENTRALE

Un modèle qui intègre une gouvernance interne dédiée au Numérique Responsable et qui, au-delà des outils de management des projets, permet de **mettre en cohérence les attentes** et **besoins** exprimés de transformation numérique pour en faire un réel levier d'**efficacité** des services.

## AGILE ET PARTICIPATIVE

Un modèle qui propose un principe d'**évaluation continue et partagée**, tenant en compte de l'évolution rapide du domaine du numérique. Il permet de faire évoluer de façon régulière la stratégie politique liée au numérique et les solutions et outils mis en place. Citoyens, acteurs du territoire et experts doivent être pleinement parties prenantes de cette stratégie politique.



© Richard Volante / Rennes Ville et Métropole



## FACILITER LES ÉCHANGES

Création d'un réseau d'échange numérique des communes et d'un Conseil citoyen Numérique Responsable.

## AGRÉGER LES DONNÉES

Mise en place d'un Portail des Données Géographiques (valorisation de plus de 500 thèmes de données à disposition des communes).

## GARDER LA MAÎTRISE

Mise en oeuvre des processus qui garantissent la maîtrise des actions pour un numérique responsable.



© Julien Migonot - Escher-Lann-Binaist / Rennes Ville et Métropole

# LE NUMÉRIQUE RESPONSABLE

en action



## UNE RESPONSABILITÉ SOCIALE

- > **1998**  
15 animateurs multimédias dans les Espaces Publics Numériques (EPN) des quartiers de Rennes
- > **2017 - 2020**  
Programme Feder e-inclusion par le CCAS de Rennes et ses partenaires
- > **2019**  
Rennes Métropole devient partenaire du Comité Stratégique de Filière (CSF) Industries de sécurité et membre du Pôle d'Excellence Cyber (PEC)
- > **septembre 2020**  
Accompagnement et formation des agents de la Ville et de la Métropole (Programme Numérique pour tous)
- > **2021**  
Ouverture de l'édulab à l'Hôtel Pasteur. Lieu ouvert à tous et conçu pour développer la culture numérique
- > **mars 2021**  
Arrivée de 12 premiers conseillers numériques mutualisés au sein de Rennes Ville et Métropole
- > **été 2021**  
2<sup>ème</sup> vague de l'appel à Manifestation d'intérêt de l'Etat, Rennes Métropole obtient 4 postes de conseillers numériques « métropolitains » en appui aux communes
- > **novembre 2021**  
Session smartcity et cybersécurité organisée pour la 3<sup>ème</sup> fois par Rennes Métropole et le CSF à l'occasion de l'European Cyber Week organisée par le PEC au Couvent des Jacobins
- > **octobre 2021 - octobre 2023**  
Médiation numérique auprès des usagers (Programme d'Inclusion Numérique)
- > **2022 - 2026**  
Développement de la souveraineté de l'infrastructure du territoire métropolitain notamment via les réseaux FOR\*, RMT\*, LORA\* ainsi que l'industrialisation des services associés



© Didier Gouray / Rennes Ville et Métropole



© Richard Vourte / Rennes Ville et Métropole

\*définitions p.39

## UNE RESPONSABILITÉ ÉCOLOGIQUE ET ENVIRONNEMENTALE

- > **2015**  
Signature de la Charte Verte Numérique
- > **depuis 2018**  
Rationalisation du parc d'impression  
Récupération du matériel informatique par Envie 35
- > **2021 - 2024**  
Projet de supervision et télégestion (pour la gestion de l'éclairage public, de l'énergie et des fluides, et des bâtiments)
- > **février 2022 - 2025**  
Programme de labellisation à l'Institut du numérique responsable et projets en découlant (réductions d'impacts environnementaux...)

## UNE RESPONSABILITÉ DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE ET D'USAGE

- > **depuis 2010**  
Accompagnement à la publication de données en Open Data
- > **2012**  
Ouverture du 1<sup>er</sup> LabFab
- > **2020 - 2023**  
Portail des autorisations d'urbanisme et extension du module foncier aux communes
- > **2020 - 2023**  
Développement tiers lieux et labriabs

## UNE RESPONSABILITÉ DÉMOCRATIQUE ET ÉTHIQUE

- > **2019 - 2023**  
Rudi (Rennes Urban Data Interface)
- > **2021 - 2024**  
Projets culture et autres projets liés directement aux politiques publiques sectorielles (Les Champs Libres / Ecomusée)
- > **novembre 2020 - mars 2021**  
Mission 5G : démarche de participation citoyenne pour étudier les conditions de son déploiement sur le territoire (54 propositions)
- > **2021 - 2024**  
Portail familles (Espace citoyen, inscriptions scolaires périscolaires et petite enfance)
- > **2022**  
Intocentre pour l'enfance et la petite enfance
- > **2022 - 2026**  
Mise en place du Conseil Citoyen du Numérique Responsable

## UNE RESPONSABILITÉ DE QUALITÉ DU SERVICE PUBLIC

- > **2018 - 2024**  
Maintien, renouvellement et développement de services numériques devenus essentiels aux missions des collectivités de la métropole
- > **2019 - 2025**  
Environnement de Travail Numérique adapté aux nouveaux modes de nomadisme de nos agents
- > **2020 - 2023**  
Portail des Données Géographiques (valorisation de plus de 500 thèmes)
- > **2021**  
Création du Guichet Unique Téléphonie mobile chargé de suivre le déploiement des réseaux de téléphonie mobile sur la Ville



# MIEUX COMPRENDRE

## en quelques chiffres



# 20

Moins de **20 % des femmes** étudient ou travaillent dans le numérique, alors que c'est un des domaines qui recrutent le plus en ce moment.

# 30

En France, **30 %** des 15-29 ans se déclarent peu ou pas compétents en matière d'administration numérique.

# 4

Le numérique est responsable d'environ **4 % des émissions de gaz à effet de serre**, tandis que l'aviation civile est d'environ 2 % et les voitures d'environ 8 %.

# 35

Dans le numérique personnel, professionnel, ou industriel, il y a **peu de réparation ou de réutilisation** (moins de 1 %), ainsi que **peu de recyclage** (environ 35 %), principalement en raison de la complexité croissante et de l'obsolescence programmée du matériel et des logiciels.

# 18

En France, moins de la moitié des Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques (DEEE) sont collectés ; **mais seulement 18 % dans le monde** (3,2 % en Asie, 10 % en Amérique et 1 % en Afrique).

# 4

La durée de vie moyenne d'un ordinateur est passée de 11 ans en 1985 à 4 ans en 2015.

# 57

Plus de 57 % des offres d'emploi sont inaccessibles aux débutants sans compétence numérique.

# SAVOIR EN PARLER

## en quelques mots



# RUDI

Rennes Urban Data Interface > portail web d'accès aux données du territoire produites par la collectivité, des entreprises, des associations... pour faciliter leur utilisation en vue de produire des services publics, des activités économiques et de la connaissance ; pertinents, adaptés, performants. Rudi permet aussi aux citoyens d'exercer leurs droits numériques.

# FOR

Le réseau de Fibres Optiques Rennais > réseau public mis à disposition de tous les opérateurs et des utilisateurs qui souhaitent réaliser un réseau indépendant entre leurs différents sites.

# CCNR

Conseil Citoyen du Numérique Responsable > regroupe 20 citoyens et citoyennes tirés au sort qui rendent des avis sur des thèmes liés au numérique et sont choisis par le CCNR lui-même ou par la Ville. Le CCNR invite régulièrement des experts du domaine étudié.

# RMT

Rennes Métropole Télécom > société qui a conçu, mis en oeuvre et exploite le réseau métropolitain en fibre optique. Ce réseau public raccorde les communes, les parcs d'activités et autres sites de communications électroniques. Les opérateurs de services sont utilisateurs de cette infrastructure neutre qui permet d'harmoniser les offres d'accès Internet sur l'ensemble du territoire.

# SIG

Système d'Information Géographique > conçu pour recueillir, stocker, traiter, analyser, gérer et présenter tous types de données spatiales et géographiques, en lien avec un élément physique du territoire. Il permet également de mettre en relation ces données et de les croiser afin d'obtenir de nouvelles analyses.

# LABFAB

Espace de partage de connaissances de création et de fabrication numérique. Les machines (imprimantes 3D, découpeuses, graveuses, brodeuses...) sont mises à disposition et leur fabrication souvent locale, à partir de matériaux recyclés. Leurs plans sont partagés en licence ouverte. Dans certains cas, les idées se transforment en prototypes et font naître de jeunes entreprises.

# **Impact environnemental du numérique : des préconisations pour les collectivités**

**Les contraintes réglementaires sur les achats et pratiques numériques écoresponsables des collectivités se resserrent. La mission interministérielle chargée d'accompagner les organisations à s'emparer du sujet a publié un nouveau guide pour les aider à prioriser leurs actions. La réduction du nombre d'écrans en fait partie.**

Progressivement le verdissement des outils et pratiques numériques des administrations passe de l'incitation à l'obligation. En février 2020, chaque ministère a été invité par circulaire à initier un programme d'action. En février 2021, le ministère de l'Ecologie a publié sa feuille de route visant à développer les connaissances sur l'impact environnemental du numérique, à outiller les organisations et à favoriser l'innovation autour de la sobriété numérique. Les collectivités doivent pour leur part modifier leurs pratiques d'achat et sont désormais contraintes par une échéance. Depuis la loi visant à réduire l'empreinte environnementale du numérique, portée par le sénateur Patrick Chaize, les communes et intercommunalités de plus de 50.000 habitants – curieusement les départements et les régions ne sont pas mentionnés – doivent se doter d'une "stratégie numérique responsable" au plus tard en 2025. "Une obligation assez vague car elle ne précise ni le pourquoi, ni le comment, ni le avec qui", a concédé Richard Hanna, chargé de projets numériques écoresponsables au sein de la Dinum lors d'un webinaire organisé le 18 février 2022 dans le cadre du programme TNT.

## **Les bonnes pratiques décryptées**

C'est du reste pour éclairer les organisations, que la mission "Numérique écoresponsable", copilotée par la Dinum et le ministère de l'Ecologie, a été créée. Celle-ci compte déjà trois guides à son actif. Le premier porte sur "les achats écoresponsables" publié en avril 2021, dont les prescriptions vont aider les collectivités à respecter les nouvelles obligations introduites par la loi Chaize. Le second est un "référentiel d'écoconception de service numérique" sorti en octobre 2021. "Il s'inspire du référentiel général d'accessibilité (RGAA) mais n'en a pas l'assise réglementaire", précise le chargé de mission. Le dernier opus, publié le 17 février, liste des bonnes pratiques en matière de stratégie, de formation, de pilotage, d'achats ou encore de stockage des données. Le guide est soumis à consultation publique jusqu'au 1<sup>er</sup> avril.

## **La multiplication des écrans en ligne de mire**

Un ouvrage qui aidera les administrations et plus largement toutes les organisations, à mettre le pied à l'étrier et à définir des priorités. "Car le sujet est tout sauf immatériel. Derrière le numérique il y a des infrastructures, des serveurs, des terminaux qui consomment des ressources", rappelle le chargé de mission. Et de fustiger au passage le "green washing des Gafam qui parlent de neutralité carbone en omettant de préciser que leurs datacenters consomment des milliers de tonnes d'eau". Le premier moyen d'agir pour les administrations serait ainsi de ne pas multiplier les écrans, dont la fabrication consomme énormément de ressources rares. "Pourquoi avoir deux, voire trois écrans, faut-il absolument doter tous les agents d'un mobile professionnel ? Un ordinateur professionnel ne peut-il pas être utilisé pour certains usages personnels ? Voilà des leviers d'action concrets à l'impact certain, en tous les cas beaucoup plus que le rationnement des mails". Et si la collectivité achète du matériel reconditionné ou avec un fort indice de réparabilité et recycle ses équipements en fin de vie, le bénéfice environnemental est encore plus important.

## **Convaincre les décideurs**

Interrogé sur la manière d'intéresser les élus à ces problématiques, le chargé de mission estime qu'il convient de les faire converger avec d'autres questions sociétales, comme l'illectronisme. Le développement de l'offre de terminaux reconditionnés devrait ainsi profiter aux plus défavorisés, la filière pouvant aussi créer des emplois locaux. Quant à mettre en rapport les externalités environnementales positives du numérique comme le souhaiterait le secrétaire d'Etat au numérique, la prudence s'impose. "Certaines études estiment qu'un gramme de CO2 émis par le numérique génère 10 grammes évités dans un autre secteur. Elles sont cependant à prendre avec précautions car elles viennent du lobby télécom", précise Richard Hanna. Et d'ajouter que si la mission regarde toutes les études sur les bénéfices du numérique, il n'est pas question d'évacuer la nécessité de réduire la consommation de ressources qu'engendrent terminaux et infrastructures.

# Ces collectivités qui font le choix du numérique local

Publié le 12/09/2022 • Par [Baptiste Cessieux](#) • dans : [France](#)



T. Georges/PIX Factory

Depuis la fabrication d'un ordinateur jusqu'aux data centers, le numérique est bien physique. Le relocaliser permet aux collectivités de mesurer leurs impacts environnementaux et sociaux et de les intégrer dans leur politique territoriale. La relocalisation les aide à se rendre compte de leurs vulnérabilités et d'y faire face. Comment se protéger de la cybermalveillance ? D'une pénurie de semi-conducteurs ? Ou d'une mise à jour rendant obsolète une partie de son parc informatique ? Poser ces questions à l'échelle du territoire amène à structurer de nouvelles filières économiques qui peuvent s'y développer, comme celles du réemploi du matériel, de la création de logiciels métiers ou encore du stockage de données.

Derrière chaque mail, appel vidéo ou document partagé, il y a une infrastructure constituée d'ordinateurs, de téléphones portables, d'antennes et de data centers. Cette réalité matérielle s'impose peu à peu dans les esprits et pose de nouvelles questions. Que se passe-t-il si les serveurs de mon hébergeur de données brûlent ? Si l'éditeur de mes logiciels décide d'une mise à jour incompatible avec mes appareils ? Si les semi-conducteurs deviennent trop chers, comment maintenir un parc informatique ?

La matérialité du numérique s'appréhende dans sa complexité et, en observant les angles morts d'un secteur indispensable, les acteurs publics découvrent leurs propres failles. Pour Gauthier Roussilhe, chercheur spécialisé sur l'impact environnemental du numérique, il est urgent de pointer cette évidence : « Il faut réfléchir comme si l'on était vulnérable. Les acteurs publics le sont vis-à-vis des cyberattaques, de la pénurie de matériaux, qui viennent d'Asie, et de l'accès aux services numériques, détenus par de grandes entreprises américaines. »

## **La fabrication plombe l’empreinte carbone**

Mettre le numérique dans son champ de vision est une façon de reprendre la main. A minima en Europe, pour être couvert par le règlement général sur la protection des données et, pourquoi pas, à la maille locale. Les data centers bétonnent des zones mais il est possible d’intégrer leurs mètres carrés dans l’urbanisme. Et l’empreinte environnementale, repoussée loin des yeux et des frontières, peut être un levier pour relocaliser le numérique. D’après le rapport de la mission d’information sur l’empreinte environnementale du numérique du Sénat de juin 2020, 70 % de l’empreinte carbone du secteur est due à la fabrication des terminaux (mobiles, ordinateurs, objets connectés).

Un bon objet numérique est donc un objet réutilisé. L’entretien de son parc informatique, le choix d’un matériel reconditionné et l’élaboration de circuits de réutilisation sont les éléments les plus importants à considérer pour utiliser l’informatique sobrement. Des démarches qui passent par des services ainsi que par des entreprises ou des associations du territoire. Il est possible d’aller plus loin et d’activer ces réseaux pour créer les objets expérimentaux nécessaires à l’invention des futurs services publics numériques. Et le tout, localement !

# INSTITUT MONTAIGNE



COMPÉTITIVITÉ ET INNOVATION > ENVIRONNEMENT > TECH

## Comment concilier transition écologique et numérique ?

ANALYSES - 24 MARS 2021

Ces derniers mois, **les émissions de gaz à effet de serre issues des technologies numériques ont pris une place médiatique importante**, notamment du fait de la publication de rapports aux conclusions détonantes. Ainsi, les rapports du [Shift Project](#) et du [Haut Conseil pour le Climat](#) ont tous deux évoqué un accroissement sensible des externalités environnementales du numérique. Si ces chiffres ont pu faire l'objet d'importantes polémiques (voir ci-après), il ont eu le mérite de montrer combien ce sujet reste encore largement méconnu.

Malgré cela, **le législateur a souhaité s'emparer de la question sans attendre**. Ainsi, le Sénat a adopté le 12 janvier une proposition de loi transpartisane visant à "*réduire l'empreinte environnementale du numérique*". Celle-ci s'articule autour de quatre grandes idées.

Premièrement, **faire prendre conscience aux utilisateurs de l'impact environnemental du numérique** : informer, sensibiliser, et responsabiliser les usagers, particuliers et entreprises aux bonnes pratiques évitant le gaspillage ou l'utilisation disproportionnée d'énergie associée aux services numériques. Cela introduit d'une façon générale le principe de sobriété numérique.

Deuxièmement, limiter le renouvellement des terminaux numériques, dont la fabrication



Par Gilles Babinet  
CONSEILLER SUR LES  
QUESTIONS NUMÉRIQUES



est le principal responsable de l'empreinte carbone du numérique en France. La proposition de loi vise notamment à **sanctionner l'obsolescence logicielle**, à améliorer la lutte contre l'obsolescence programmée et à **soutenir les activités de reconditionnement et de réparation** par une baisse du taux de TVA à 5,5 %.

Troisièmement, **promouvoir des usages numériques écologiquement vertueux**, en rendant notamment obligatoire l'écoconception des sites web et prévoyant l'instauration d'un référentiel général de l'écoconception.

Enfin, quatrièmement, **faire émerger une régulation environnementale** pour prévenir l'augmentation des consommations et émissions des réseaux et des centres de données.

Ces propositions font suite à un rapport du Sénat essayant d'évaluer les impacts environnementaux de toute la chaîne de valeur du "*secteur numérique*", des terminaux aux centres de données en passant par les réseaux.

On ne peut évidemment que louer une telle approche qui, dans le monde actuel et à venir, dans lequel la contrainte environnementale doit devenir une exigence première, ne fait que porter la lumière sur un secteur qui n'a pas fait de cet enjeu une priorité (probablement parce qu'il se percevait comme suffisamment à l'avant garde de la modernité pour s'affranchir d'un regard critique sur ses externalités).

## **Mesurer l'impact environnemental du numérique : un enjeu considérable**

Il n'en reste pas moins que **mesurer l'impact environnemental du numérique est d'une grande complexité**. L'effet rebond, la théorie souvent évoquée selon laquelle les améliorations technologiques augmentent la facilité d'utilisation d'un service, et donc sa consommation, est percutante mais très difficile à mesurer, et cela pour plusieurs raisons.

Notons tout d'abord que, en une vingtaine d'années, le coût d'administration de la donnée a été divisé d'un facteur de l'ordre de 70 000 : un système de traitement et de stockage qui coûtait un million d'euros en 1995 ne valait plus qu'une quinzaine d'euros en 2015. Ce principe s'applique à la performance de calcul, de stockage et de transport (du fait de la prédiction de Moore) et se retrouve également, avec des échelles variées, à l'efficacité énergétique. Ainsi, un ordinateur des années quatre-vingt-dix tel que le [Macintosh II](#) consommait 230 watts et son écran 205 watts, soit un total de 435 watts. Il est incomparablement moins puissant (150 000 fois moins de transistors) qu'un smartphone Samsung S8 de 2016 qui, lui, consomme entre 8 et 12 watts lorsqu'il est utilisé.

**L'univers numérique est un domaine où les ruptures technologiques sont constantes**. Ainsi, le processeur le plus "*puissant*" du marché - le Nvidia A100 tensor, comprenant 52 milliards de transistors - voit sa suprématie contestée par un processeur d'un genre nouveau, n'utilisant plus des électrons mais des photons, développé par l'entreprise Lightmatter, qui offre des performances de 1,5 à 10 fois supérieures pour une consommation d'énergie 6 fois moindre. Ce type d'innovations de rupture est plus fréquent qu'on ne l'imagine généralement et celles-ci s'appliquent également aux architectures technologiques. Ainsi, **un centre de données récent utilisant des**



**technologies de refroidissement dites "adiabatiques" peut consommer 40 % d'énergie en moins que son équivalent utilisant des technologies numériques traditionnelles.**

## *Mesurer l'impact environnemental du numérique est d'une grande complexité.*

En conséquence, des calculs qui auront été corrects à un moment donné sont rapidement faussés du fait de l'obsolescence accélérée des technologies. **Beaucoup d'analyses faites à propos de ces technologies ne prennent pas suffisamment en compte cette caractéristique d'amélioration** et projettent ainsi un modèle sur des bases d'efficacité plus ou moins constantes, alors même qu'elles croissent considérablement, réduisant constamment l'énergie requise pour effectuer une même tâche.

Par ailleurs, l'origine de l'énergie est un facteur essentiel et pas toujours bien appréhendé. Ainsi, l'intensité en CO2 de l'électricité [chinoise](#) est de l'ordre de neuf à onze fois supérieure à [la nôtre](#) et celle des [USA](#) (417 gr/Kwh) sept fois supérieure à celle de la France. Si un équipement est fabriqué en Chine, son intensité carbone sera donc en grande partie liée à cette intensité propre à l'électricité chinoise. Cette empreinte serait très sensiblement inférieure si ce même équipement était fabriqué en France (ce qui n'est que rarement le cas). À une échelle différente, l'empreinte d'un utilisateur Netflix variera suivant qu'il regarde son film depuis un flux provenant d'un hébergement français ou norvégien (ce dernier à 50 gr/KWh, contre 65 gr/KWh en France) qu'à partir d'un flux américain (À noter que ce type d'entreprise exploite des technologies de cache (CDN) qui stockent les contenus les plus demandés au plus près de l'utilisateur. Ainsi, en France, Netflix dispose directement ou indirectement de plusieurs *datacenters* pour couvrir la demande des utilisateurs français, limitant la distance parcourue par les flux à quelques centaines de km). Il n'en reste pas moins que, le monde étant ce qu'il est aujourd'hui, **au moins 70 % des équipements technologiques sont fabriqués en Chine, tandis que l'on estime qu'un peu plus de 50 % des centres de données se trouvent aux USA**. Ces notions sont probablement amenées à évoluer, notamment du fait de la prise en compte progressive des enjeux environnementaux.

Enfin, notons que les stratégies d'amortissements des équipements ont une grande incidence sur la consommation énergétique de l'industrie numérique. Une société de *leasing* cherchera à renchérir légèrement son offre et, en contrepartie, à proposer un renouvellement accéléré des équipements qu'elle fournit. De même, un opérateur télécom peut décider de cesser de subventionner des terminaux et optimiser le remplacement de ses équipements en prenant en compte les externalités carbone, ce que peu font à ce jour. Dans la mesure où l'empreinte carbone liée à la fabrication représente entre 75 % à 95 % (ce dernier chiffre étant relatif à certains équipements passifs, dont les équipements optiques par exemple) de l'empreinte totale (incluant la fabrication et l'usage), on voit combien on gagnerait à considérer de telles approches.

Ces points mettent en exergue **la complexité intrinsèque de ces enjeux dans le secteur numérique**. Ils recouvrent des dimensions technologiques, scientifiques et économiques particulièrement sophistiquées, qui sont souvent sources d'erreurs méthodologiques. Si la complexité du sujet est importante, il n'est toutefois pas inaccessible. Pour donner crédit aux récentes études, dont certaines annoncent des chiffres inquiétants à l'égard des externalités numériques, **il est indispensable de faciliter l'émergence d'une activité qui ne se développe pas au détriment de la planète**. Pour cela, mieux comprendre la transformation des modèles productifs est essentiel.





D'une façon générale, **le très fort développement individuel des technologies numériques (nous sommes de plus en plus nombreux à être connectés et de plus en plus multi-connectés) a pour conséquence structurelle une croissance de l'empreinte environnementale** directe du numérique (achat de terminaux, développement d'infrastructures numériques, et dans une moindre mesure, usage). Néanmoins, l'enjeu principal, qui a été fondamentalement éludé par les travaux récents, concerne les externalités positives du numérique ; un point qui fait d'ailleurs l'objet d'une faiblesse de méthode car, sans doute pour rendre leurs travaux plus spectaculaires, nombres des auteurs de ces travaux n'ont pas hésité à mettre en avant les usages les plus désastreux du numérique. L'exemple du *streaming*, cité plus haut, est frappant. Les auteurs du premier rapport du Shift Project affirmaient que celui-ci représentait 1 % des émissions totales de CO2 ; un chiffre que l'association admettra comme faux par la suite, des travaux plus récents évoquant une empreinte de 22 à 57 inférieure.

**Les externalités positives sont, elles, nombreuses et souvent méconnues.** Ainsi du taux de remplissage des camions au sein de l'Union européenne, qui aurait cru de 14 % en l'espace d'une quinzaine d'années du fait du développement de systèmes d'information intégrés dans les chaînes logistiques d'après la Commission européenne. **Si nombre de nations voient une baisse sensible de la consommation par kilomètre parcouru sur leurs routes, l'importance des GPS connectés, qui permettent d'éviter les bouchons, y est probablement pour beaucoup.** Dans la même logique, si le gouvernement a prévu un dispositif pour financer les chauffages connectés (qui se mettent en veille lorsque personne n'est présent), c'est parce que leur efficacité rapportée à leur coût est inégalable, et ainsi de suite. On peut citer également le cas du télétravail dans le cadre de la crise sanitaire, qui a réduit considérablement l'utilisation de moyens de transport très consommateurs d'énergie.

En réalité, dans un monde fini, où l'exploration des ressources génère d'importantes externalités négatives, **rendre l'information largement accessible et utilisable est l'un des moyens les plus efficaces de réduire l'empreinte environnementale** : cela permet notamment de synchroniser au mieux les besoins avec l'offre, les flux avec les infrastructures, et cela à tous les niveaux des chaînes de production. Les technologies informationnelles arrivent donc à point nommé lorsque l'objectif n'est plus tant de produire plus, mais de produire mieux et de faire un meilleur usage de cette production.

*Les externalités positives sont, elles, nombreuses et souvent méconnues.*

**Ces dimensions sont non seulement méconnues, mais aussi insuffisamment étudiées.** Ainsi, l'exploitation agricole de légumineuses fait aisément ressortir plus d'une centaine de variables, dont certaines ne sont pas pilotables (la température, l'humidité). Or, une optimisation de ces variables peut avoir des conséquences environnementales très significatives sur la productivité, quantitativement et qualitativement, mais aussi sur les émissions de gaz à effet de serre (GES) et autres externalités environnementales. En toute hypothèse, les machines apprenantes pourraient rapidement devenir de puissants auxiliaires pour gérer ces environnements multivariés et optimiser les exigences environnementales de ces activités.

**La révolution numérique insuffle une rupture paradigmatique d'une ampleur au moins**



**équivalente à celles qui nous firent entrer dans l'ère moderne.** Cette révolution est tout à la fois anthropologique - elle altère notre rapport à l'espace, la nature de nos interactions sociale, notre psyché... -, économique - observer le déclassé des acteurs qui ont dominé le XXe siècle par des acteurs numériques permet d'éviter un long débat -, et géostratégique - la prééminence des États n'est plus aussi nette, les menaces changent de forme, de même que leurs initiateurs... **Elle nous pousse donc à envisager de manière différente les défis qui nous font face.** L'objectif n'est pas de se positionner sur une base idéologique, mais de saisir la nature de cette révolution pour la rendre au service du plus grand nombre et, de surcroît, lui permettre de devenir un auxiliaire de la révolution environnementale qui, à n'en pas douter, représente le plus grand défi du XXIe siècle.

Il est probable que l'un des objectifs à atteindre est de faire muter l'industrie numérique, non plus au service d'un consumérisme souvent abrutissant, mais de la mettre au service de ce défi du siècle qu'est l'environnement. Cela signifie de concevoir des systèmes, équipements et logiciels inclus, plus vertueux, et de créer les compétences nécessaires au croisement des différents secteurs économiques, de l'environnement et du numérique. Le double enjeu que représentent l'accélération de la révolution numérique et la menace imminente liée aux enjeux climatiques nous y invite puissamment.

*Copyright : Photo by Claudio Schwarz | @purzlbaum on Unsplash*

# L'exigence de la confiance numérique va bien au-delà de la cybersécurité

**IT for Business** - Par La rédaction, publié le 14 décembre 2022

La confiance numérique est au cœur des débats actuels que l'on parle de cyber-résilience, de cybersécurité ou même de souveraineté numérique. C'est un Graal qui soulève souvent plus de questions que de réponses...

Par Chris Dimitriadis, Chief Global Strategy Officer, *ISACA*

Ces dernières années, la cybersécurité est au cœur de toutes les attentions. Les multiples violations de données hautement médiatisées ont mis en péril de nombreuses entreprises dans le monde entier. Ces actes malveillants ont mis sur le devant de la scène l'enjeu de cybersécurité de notre société moderne. Ils ont aussi permis de capter l'attention du public et surtout de susciter une plus grande attention au sein des conseils d'administration.

Or, la cybersécurité n'en demeure pas moins qu'un pan d'un défi plus global auquel les dirigeants doivent désormais accorder la priorité : la confiance numérique.

## Comprendre la notion de 'confiance numérique'

Désignant l'intégrité des relations, des interactions et des transactions entre fournisseurs et consommateurs au sein d'un écosystème numérique donné, la confiance numérique est aujourd'hui difficile à établir. Elle demeure toutefois capitale pour toute organisation qui entend attirer et fidéliser une clientèle dans l'économie numérique actuelle. Les clients et autres parties prenantes sont, à juste titre, devenus sceptiques quant à la manière dont leurs données sont traitées et protégées. Le paysage technologique et réglementaire actuel est trop complexe et évolue trop rapidement pour que la confiance numérique soit possible sans une approche intentionnellement holistique. Une telle approche inclut la sécurité mais intègre d'autres composantes essentielles telles que la protection des données personnelles, le risque, l'assurance, la gouvernance, la qualité et la transparence.

Le fait de disposer d'une équipe de cybersécurité qualifiée ne suffit plus à instaurer et à maintenir la confiance numérique d'une organisation. Seule la collaboration entre les différentes parties prenantes permettra de réussir. Toutefois, cela implique pour certaines entreprises d'évoluer au-delà d'approches cloisonnées qui peuvent in fine les freiner. L'enquête de l'*ISACA State of Digital Trust* nous apprend que seulement 12% des répondants estiment la collaboration suffisante entre les différents acteurs œuvrant à la confiance numérique au sein de leur organisation. L'enquête identifie les professionnels de la stratégie et de la gouvernance IT comme ayant les rôles les plus importants dans le renforcement de la confiance numérique, bien devant les professionnels de la sécurité, de l'informatique, du risque et de la conformité, et de la protection des données personnelles.

Dans ce contexte, comment les entreprises peuvent-elles se libérer des approches cloisonnées et mettre en place la collaboration nécessaire pour créer cette confiance numérique ?

## Un nouvel élan collectif est nécessaire

Un élan qui commence par l'éducation et la formation du personnel afin que chaque professionnel œuvrant pour la confiance puisse comprendre le rôle de chacun des spécialistes et la manière dont leur travail impacte les autres. Dans le domaine de la cybersécurité, par exemple, le fait de comprendre comment un projet de transformation numérique est régi et mis en œuvre permet d'intégrer la cybersécurité de telle manière qu'elle soit alignée avec les impératifs de résultats financiers et de délais de mise sur le marché. Il est également utile de comprendre les besoins en matière de certification des comptes afin que toute solution proposée facilite le processus d'audit au moyen de fonctionnalités intégrées.

C'est par l'échange et l'interaction entre les différents services internes et par la recherche de connaissances et de témoignages du marché que les professionnels seront en mesure de gagner en efficacité en intervenant de manière transverse et en comprenant comment leur rôle s'inscrit dans un dispositif plus large. Les meilleurs professionnels de la cybersécurité sont souvent ceux qui sont capables d'intégrer la cybersécurité de telle sorte qu'elle apporte efficacité et résultats aux objectifs business spécifiques de l'entreprise.

La nécessité d'une collaboration à l'échelle de l'entreprise pour assurer la confiance numérique va au-delà de la pensée collective qui la cantonnerait aux métiers liés à l'informatique. Le marketing, les ressources humaines et les autres services de l'entreprise ont tous un rôle important à jouer pour poser les jalons de la confiance numérique. L'engagement de l'organisation en faveur de la confiance numérique doit être partagé avec conviction avec les clients et les autres parties prenantes afin qu'ils puissent dépasser le scepticisme ambiant et le transformer en un solide avantage concurrentiel. Autrement dit, expliquer clairement ce que les pratiques de confiance numérique ont permis de mettre en place (moins de failles, des données plus fiables, des capacités d'innovation plus fortes) et en quoi cela est important également pour chaque partie prenante.

La mise en évidence des succès dans le domaine de la confiance numérique passe par la communication d'indicateurs permettant de mesurer les progrès réalisés. L'*ISACA*, mondialement connue pour son référentiel de gouvernance COBIT, développe un référentiel sur l'écosystème de la confiance numérique (*Digital Trust Ecosystem Framework*) qui fournira aux entreprises des orientations et une vue globale de leurs progrès en matière de confiance numérique.

L'environnement numérique dans lequel les entreprises évoluent est de plus en plus anxiogène. Il ne cesse d'évoluer à tous niveaux : réglementaire, cybermenaces, risques liés aux technologies émergentes, pressions constantes liées à l'évolution de plus en plus rapide des marchés, etc. Chacun de ces sujets, s'il n'est pas traité correctement, peut impacter et nuire à la réputation d'une entreprise. Il n'existe pas de fonction organisationnelle unique capable d'atténuer entièrement ces défis. Mais en exploitant leurs capacités collectives de manière coordonnée, les organisations peuvent faire de leur quête de la confiance numérique la pièce maîtresse d'un modèle économique viable, compétitif et de confiance.

# Décrets, arrêtés, circulaires

## TEXTES GÉNÉRAUX

### MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET DE LA COHÉSION DES TERRITOIRES

**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**

NOR : TREB2216824D

**Publics concernés :** communes de plus de 50 000 habitants et établissements publics de coopération intercommunale à fiscalité propre de plus de 50 000 habitants.

**Objet :** ce décret a pour objet de préciser le contenu et les modalités d'élaboration de la stratégie numérique responsable mentionnant notamment les objectifs de réduction de l'empreinte environnementale du numérique et les mesures mises en place pour les atteindre.

**Entrée en vigueur :** les dispositions du présent décret sont applicables le lendemain de sa publication.

**Notice :** l'article 35 de la loi n° 2021-1485 du 15 novembre 2021 visant à réduire l'empreinte environnementale du numérique en France prescrit aux communes de plus de 50 000 habitants et aux établissements publics de coopération intercommunale à fiscalité propre de plus de 50 000 habitants d'élaborer, au plus tard le 1<sup>er</sup> janvier 2025, une stratégie numérique responsable visant à réduire l'empreinte environnementale du numérique et à prévoir les mesures nécessaires pour les atteindre. Ils doivent, pour ce faire, élaborer un programme de travail préalable à l'élaboration de la stratégie au plus tard le 1<sup>er</sup> janvier 2023. La stratégie numérique responsable devra faire l'objet d'un bilan annuel dans le cadre du rapport, présenté préalablement aux débats sur le projet de budget, sur la situation en matière de développement durable prévu à l'article L. 2311-1-1 du code général des collectivités territoriales. Le présent décret vise à préciser le contenu de cette stratégie et les modalités de son élaboration.

**Références :** les textes modifiés par le présent décret peuvent être consultés, dans leur rédaction issue de cette modification, sur le site Légifrance (<https://www.legifrance.gouv.fr>).

La Première ministre,

Sur le rapport du ministre de la transition écologique et de la cohésion des territoires,

Vu le code général des collectivités territoriales, notamment son article L. 2311-1-1 ;

Vu la loi n° 2016-1321 du 7 octobre 2016 pour une République numérique ;

Vu la loi n° 2021-1485 du 15 novembre 2021 visant à réduire l'empreinte environnementale du numérique en France, notamment son article 35 ;

Vu l'avis du Conseil national d'évaluation des normes en date du 2 juin 2022,

Décète :

**Art. 1<sup>er</sup>.** – Après l'article D. 2311-15 du code général des collectivités territoriales, il est inséré un article D. 2311-15-1 ainsi rédigé :

« Art. D. 2311-15-1. – Pour l'élaboration de la stratégie numérique responsable mentionnée à l'article L. 2311-1-1, les communes et les établissements publics de coopération intercommunale à fiscalité propre mentionnés à ce même article établissent, en lien avec les acteurs publics et privés intéressés, un programme de travail. Ce programme comprend un bilan de l'impact environnemental du numérique et celui de ses usages sur le territoire concerné. Il décrit de plus, sous forme de synthèse, les actions déjà engagées pour l'atténuer le cas échéant.

« La stratégie numérique responsable comprend, sur la base du programme de travail ainsi établi, les objectifs de réduction de l'empreinte numérique du territoire concerné, les indicateurs de suivi associés à ces objectifs et les mesures mises en place pour y parvenir. Elle détermine les moyens d'y satisfaire. Ces objectifs et les mesures mises en œuvre peuvent avoir un caractère annuel ou pluriannuel.

« Les objectifs de la stratégie peuvent notamment porter sur :

« 1° La commande publique locale et durable, dans une démarche de réemploi, de réparation et de lutte contre l'obsolescence ;

- « 2° La gestion durable et de proximité du cycle de vie du matériel informatique ;
- « 3° L'écoconception des sites et des services numériques ;
- « 4° La mise en place d'une politique de sensibilisation au numérique responsable et à la sécurité informatique à destination des élus et agents publics ;
- « 5° La mise en place d'une démarche numérique responsable auprès de tous afin de sensibiliser les citoyens aux enjeux environnementaux du numérique et de l'inclusion numérique ;
- « 6° La mise en place d'une démarche de territoire connecté et durable en lien avec une démarche d'ouverture et de valorisation des données. »

**Art. 2.** – Le ministre de la transition écologique et de la cohésion des territoires est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait le 29 juillet 2022.

ÉLISABETH BORNE

Par la Première ministre :

*Le ministre de la transition écologique  
et de la cohésion des territoires,*

CHRISTOPHE BÉCHU

# Épisode #8 : Enjeux environnementaux du design des services numériques

Dernière mise à jour le 01/07/2022

## Transcription

**Marine Boudeau - Cheffe du pôle design des services numériques à la Dinum**

« Nous sommes habitués à comprendre la croissance comme le seul moyen de nous tirer d'affaire en oubliant les destructions qu'elle cause, alors que la prospérité a toujours dépendu des pratiques d'engendrement. Il ne s'agit pas de « décroître » mais d'enfin prospérer. Et, pourtant, aucun réflexe conditionné, aucun instinct, aucun affect ne traduit encore un tel basculement au point d'être devenu le nouveau sens commun. »

Ce n'est pas moi qui dit cela, c'est Bruno Latour et Nikolaj Schultz dans leur Mémo sur la nouvelle classe écologique.

En 2022, rien n'est plus facile que de produire des produits et services numériques. Vous vous réveillez un matin avec une nouvelle idée ? Pas de problème. D'ici à la fin de la journée, elle peut être en ligne, accessible au monde entier. C'est concret, immédiat, c'est. on peut le dire. magique !

Internet, et le numérique tel qu'il existe aujourd'hui, c'est avant tout une chance : un accès à des milliards d'informations et de services, partout dans le monde : communication, culture, éducation, services publics, des avancées en matière de santé, de nouvelles capacités de travail, et plus encore.

Mais le souci, c'est qu'il est tellement facile de produire du numérique aujourd'hui, qu'il est souvent produit à la chaîne, sans prendre en compte son impact sur l'habitabilité de la planète.

On peut faire mieux. Faire mieux, tout en faisant moins. Questionner la pertinence de ce qu'on engendre ; et s'assurer que ces objets - produits, services, infrastructures - soient accessibles au plus grand nombre.

C'est ça un numérique responsable : un numérique pertinent, inclusif, protecteur, émancipateur et soutenable, qui rendra vos utilisateurs heureux et vos utilisatrices heureuses, et vos équipes fières.

### **Un numérique pertinent :**

- utile : il doit apporter une solution adaptée à un besoin concret
- utilisable : il doit pouvoir être utilisé sans entrave et en toute situation
- simple : il ne requiert pas de compétences particulières et il est rapidement complété.

### **Un numérique inclusif, qui prenne en compte :**

- les handicaps, à travers l'accessibilité numérique
- les usagers dans leur diversité
- les disparités d'aisance avec l'usage du numérique
- le langage, qui doit être clair et compréhensible
- les diversités d'équipements et d'accès au réseau.

### **Un numérique protecteur :**

- fiable, et qui assure la sécurité des informations
- transparent, explicitant le fonctionnement du service
- souverain, qui protège les données, les libertés et la vie privée
- qui minimise la sollicitation de l'attention

### **Un numérique émancipateur**

- qui permet de renforcer et maintenir l'autonomie des personnes
- qui donne facilite les choix et la contestation

### **Et enfin un numérique soutenable**

- qui soit sobre, de la conception du système technique à l'interface
- qui perdure dans le temps malgré l'évolution des matériels et technologies
- qui est ouvert et réutilisable par d'autres
- qui est soutenable économiquement et pérenne.

En ça, le design et les designers sont essentiels, parmi d'autres.

Le but du design, c'est d'améliorer ou maintenir l'habitabilité du monde, comme le dit bien Alain Findeli. Et designer, c'est avant tout se poser des questions. Questionner une fonctionnalité, questionner un service ou questionner une politique publique. Rendre l'objet réel et désirable. Et puis en continu, améliorer sa pertinence et simplifier son accès.

Alors, vous attendez quoi ?

# Développer la confiance numérique

Les services de l'État, les entreprises et les individus sont de plus en plus connectés par des technologies offrant de nouveaux modes de travail, d'interaction et de transaction. Sous la pression de la mobilité, de l'utilisation massive des données ou encore de l'Internet des objets, le numérique se diffuse toujours plus rapidement et profondément, plaçant la confiance numérique au rang des grands enjeux politiques, économiques et sociétaux. Par son rôle dans la définition du cadre réglementaire du numérique, ses actions de sensibilisation et ses stratégies de coopérations multiformes, l'ANSSI place la confiance numérique au cœur de ses missions.

## **CRÉER UN ENVIRONNEMENT FIABLE : RÉGLEMENTER ET ACCOMPAGNER**

L'année 2016 marque un tournant par la prise de conscience des enjeux numériques en matière stratégique, économique, sociale et géopolitique. Agence interministérielle proche des plus hautes autorités, l'ANSSI bénéficie d'un positionnement lui permettant de favoriser l'instauration d'un environnement de confiance et de sécurité propice à la transition numérique. La concertation et l'implication de tous les acteurs, privés et publics, contribuent à faire de la cyber sécurité un sujet clé de gouvernance.

*“Nous sommes à un moment de rupture numérique, c'est une révolution industrielle et sociétale. Tous les pans de la société sont transformés, indissociables de la sécurité du numérique. Chacun doit être conscient de sa responsabilité.”*

## **SENSIBILISER LES PUBLICS AUX ENJEUX DE LA SÉCURITÉ NUMÉRIQUE**

Face à la montée de la menace cyber, la prise de conscience du risque par les décideurs et l'ensemble de la population constitue un enjeu majeur. Dans cette optique, l'ANSSI développe une action multiforme de sensibilisation des publics et mise sur un dialogue de proximité.

## **FORMER ET CULTIVER L'EXCELLENCE**

La formation en matière de sécurité numérique est un enjeu majeur qui constitue un axe à part entière de la Stratégie nationale pour la sécurité du numérique. Dans ce cadre, l'ANSSI dispense et participe à l'émergence d'une offre de formation complète et attractive.



## SecNumedu, un label *made in ANSSI*

Pascal Chour, chargé de mission au CFSSI



Un des moyens retenus par l'ANSSI pour améliorer l'attractivité de la filière sécurité consiste à labelliser les formations du domaine et à les mettre en avant sur notre site Internet. En février 2016, un groupe de travail sous l'égide de l'ANSSI et comportant des industriels, des établissements d'enseignement et le MENESR a été constitué pour créer le référentiel de labellisation des formations de l'enseignement supérieur. Au printemps 2016, ce travail collectif a donné naissance au label « SecNumedu », qui s'adresse à des formations spécialisées dans la sécurité numérique de niveau bac + 3 à bac + 6. Ce référentiel a été présenté aux établissements fin mai 2016 pour commentaires et publié en version applicable fin juillet 2016. Les 26 premiers labels ont été remis par Guillaume Poupard aux responsables des formations lors du FIC 2017, ce qui représente plus de 750 élèves par an. L'ANSSI estime que 60 formations françaises pourraient être labellisées à terme. »

Tout au long de l'année, le Centre de formation à la sécurité des systèmes d'information (CFSSI) a assuré des formations courtes sur un très large panel de thématiques. Ce sont ainsi 1 699 stagiaires, principalement issus de l'administration, qui ont été accueillis à l'ANSSI et 21 personnes qui se sont vues attribuer le titre d'« Expert en sécurité des systèmes d'information » cette même année.

*“En matière de recrutement, le niveau d'exigence de l'ANSSI est très élevé, qu'il s'agisse de compétences ou d'éthique. Habilités secret-défense, nos agents ont le sens du devoir et le goût de servir la Nation.” - Guillaume Poupard*

Pour l'ANSSI, la recherche est une nécessité absolue. Elle dispose aujourd'hui de six laboratoires spécialisés en sécurité des composants, des technologies sans fil, des systèmes embarqués, des réseaux et protocoles, ainsi qu'en technologies de détection et en cryptographie. Par leurs activités de recherche souvent conjointes, les 58 chercheurs de la division scientifique et technique nourrissent les travaux des autres entités de l'agence et ses réflexions sur les sujets émergents (blockchain). Parmi les programmes clés de l'année 2016 figurent notamment la cryptographie dite « post-quantique », les objets connectés ou encore les agressions électromagnétiques intentionnelles.

## FAVORISER UN ÉCOSYSTÈME DE CONFIANCE / INCUBER ET COOPÉRER

La révolution numérique oblige à revoir les modèles de gouvernance. Agence experte et agile, l'ANSSI s'attache à créer les conditions d'une sécurisation globale du cyber espace en conjuguant sensibilisation et développement du tissu industriel. Elle utilise pour y parvenir tous les leviers à sa disposition : coopération interministérielle, territoriale, qualification et certification, mais aussi incubation.

### Jérôme Notin

Chef du projet ACYMA | [www.cybermalveillance.gouv.fr](http://www.cybermalveillance.gouv.fr)



**Un dispositif national** « La Stratégie numérique du gouvernement lancée en juin 2015 a engagé la mise en place du dispositif national d'assistance aux victimes d'actes de cyber malveillance. Afin de définir le périmètre du projet, un groupe de travail, copiloté par l'ANSSI et le ministère de l'Intérieur, a été mis en place et a rendu ses conclusions en avril 2016. »

**Trois missions majeures pour un public complémentaire à celui de l'agence** « La première mission du dispositif est l'assistance de proximité. Chaque victime pourra ainsi être mise en relation, à travers une plateforme web, avec un prestataire référencé. La mise en place de campagnes de prévention et de sensibilisation est également prévue par le dispositif afin de diffuser les

bonnes pratiques en matière de sécurité numérique. Enfin, la troisième mission est de mettre en place un observatoire de la menace numérique. En complément des statistiques, cet observatoire offrira

une vue réelle et consolidée de la menace afin de mieux l'anticiper. Le public visé concerne les particuliers, les entreprises et les collectivités qui ne sont pas gérés par l'agence. »

**Un projet incubé au sein même de l'Anssi** « L'agence a mis en place dès la mi-2016 une équipe projet afin d'incuber le dispositif. J'ai ainsi pu m'appuyer sur les conclusions du groupe de travail initial pour mener le travail opérationnel et les choix de structure. Il s'agissait de bénéficier de l'expertise de l'agence sur certains services – juridiques, techniques, administratifs et communication – afin de travailler sur les modalités de création et de fonctionnement du dispositif. C'est ce travail préparatoire de fond réalisé par l'ANSSI qui va nous donner les moyens de passer en 2017 à la création d'un groupement d'intérêt public (GIP) qui nous permettra de disposer d'une certaine indépendance de fonctionnement, tout en conservant des liens très étroits avec l'administration, et en particulier l'agence. »

# L'impact de la cybersécurité sur l'empreinte carbone

La transformation numérique des entreprises s'est plus que jamais accélérée avec la pandémie qui a vu l'adoption massive du télétravail dans de nombreux secteurs d'activité. Les résultats de l'étude de la BNP Paribas intitulée « The state of Business IT 2020 » démontrent que 53% des entreprises françaises envisagent même de permettre à leurs collaborateurs de poursuivre le télétravail.

Bien que ce mode de travail soit considéré par certains comme moins impactant sur l'empreinte carbone, force est de constater que la transformation numérique galopante augmente considérablement la quantité des déchets électroniques à court et à moyen terme.

La cybersécurité fait également partie des éléments à prendre en compte sur l'impact de l'entreprise sur l'environnement. Que dit la loi à propos de la responsabilité de l'entreprise sur l'empreinte carbone ? Quel est l'impact du télétravail et de la cybersécurité sur l'environnement ?

## Les obligations de l'entreprise au bilan GES de la loi Grenelle II

La loi Grenelle II a été promulguée le 12 juillet 2010 afin de concrétiser les actions envisagées dans le cadre du Grenelle I, relatif aux objectifs du Gouvernement en matière d'environnement. Elle concerne plusieurs secteurs d'activité et comprend notamment des mesures pour les entreprises.

Celles-ci portent plus précisément sur l'obligation pour les entreprises de droit privé justifiant d'un effectif de plus de 500 personnes, de procéder à un **bilan de gaz à effet de serre** (GES), qui prend en compte les émissions directes de gaz à effet de serre ainsi que celles qui sont indirectes, associées à l'énergie produite, tous les quatre ans. Les entreprises ayant bénéficié du plan de relance quant à elles, doivent réaliser un bilan simplifié des émissions de GES limité aux scopes 1 et 2 tous les 3 ans, conformément à la loi des finances de 2021.

Pour toutes les entreprises, le bilan doit être publié sur le site de l'Agence Française de la Transition Écologique (ADEME) et assorti d'un plan de transition visant à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre.

En cas de non-respect de cette obligation, l'entreprise encourt une amende de 10 000 euros pouvant être doublée en cas de récidive.

Si ce dispositif censé encourager les acteurs à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre n'était pas un succès jusqu'en 2018, où 35% des entreprises s'y sont conformées, aujourd'hui, la situation s'améliore. En effet, à présent **ce sont 46% des entreprises qui ont mesuré leur empreinte carbone**.

## **Le télétravail réduit-il réellement l'empreinte carbone ?**

Malgré le fait que les bénéfices du télétravail sur l'émission de gaz à effet de serre soient clamés par monts et par vaux, ces propos restent à nuancer. Effectivement, la très récente étude de la BNP Paribas "3 Step IT" sur 1000 décideurs européens démontre que **83% des entreprises en France ont acheté du nouveau matériel informatique** supplémentaire pour assurer la poursuite des activités. Il s'agit d'ordinateurs portables pour 52% d'entre elles, des logiciels pour 35% et des services Cloud pour les 26% restants.

Étant donné que l'empreinte numérique concerne aussi les terminaux tels que les ordinateurs portables justement, cet achat motivé par le télétravail impacte aussi l'environnement. En effet, il faut savoir que 31% du matériel tombera en obsolescence d'ici 2031 et sera donc probablement mis au rebut. Il s'ajoutera aux 53,6 tonnes de déchets électroniques existants, dont la majorité sera exportée dans des pays tiers de l'Union européenne où les normes de recyclage sont moins strictes.

La situation est d'autant plus alarmante, car 33% des entreprises n'ont pas connaissance du circuit de leurs déchets électroniques.

La réduction des déplacements, qui est évoquée souvent comme l'élément qui a contribué à la diminution de l'empreinte carbone, est aussi à double tranchant, à cause d'un phénomène appelé : « effet de rebond ». Si les déplacements entre le domicile et le trajet sont effectivement réduits, les petits trajets eux, sont fréquents (pour les achats, les allers-retours entre l'école et la maison...). De plus, les salariés ont tendance à s'éloigner de leur lieu de travail avec l'existence du télétravail, donnant lieu à quelques déplacements longs entre le domicile et l'entreprise pour les présents.



## Qu'en est-il de l'empreinte carbone de la cybersécurité ?

Si le modèle de travail en entreprise a beaucoup évolué, notamment avec le plébiscite du télétravail, il faut cependant faire remarquer que les systèmes utilisés pour la cybersécurité restent archaïques dans bien des cas.

Les entreprises qui ne possèdent pas de data centers à l'échelle mondiale utilisent un routage qui engrange un trafic de données important, notamment sur des data centers sur sites traditionnels. Pour prévenir les attaques cybercriminelles, elles ont aussi tendance à empiler les solutions matérielles de traitement des données aux points d'entrée et de sortie, puisque les pirates visent surtout les entreprises qui ont recours à des **systèmes de sécurité de type VPN traditionnel** qui sont particulièrement vulnérables.

Pour y remédier, certaines entreprises utilisent plusieurs couches d'appliances de sécurité traditionnelles qui sont particulièrement énergivores, car elles doivent fonctionner 7j/7 et 24h/24. Elles présentent une **efficacité énergétique considérablement moins élevée que les nouveaux data centers cloud**, étant donné qu'elles ont aussi pour caractéristique de chauffer rapidement. Elles exigent donc l'utilisation de dispositifs comme les climatiseurs ou le pompage de l'air pour les refroidir.

La meilleure solution est de recourir à des data centers cloud qui sont plus écologiques. Il existe actuellement des solutions neutres en carbone qui permettent même aux collaborateurs des entreprises de travailler à domicile. Celles-ci fonctionnent aux énergies renouvelables et garantissent une meilleure sécurité et de l'efficacité.

## **Des solutions de travail collaboratif sécurisé avec NetExplorer**

NetExplorer vous propose son outil de travail collaboratif permettant aux salariés de l'entreprise de collaborer sur un même fichier en ligne facilement et rapidement. Cette solution facilite la collaboration des équipes sur un même projet même à distance, en permettant l'accès aux documents 7j/7 H24. Ils peuvent ainsi travailler tout aussi efficacement qu'en local et surtout tout aussi rapidement.

Avec nos **data centers situés en France**, l'entreprise a également la possibilité d'héberger ses données en toute sécurité, notamment avec des offres architecturées en Cloud Privé.

Réduire l'empreinte carbone de l'entreprise dans le contexte du télétravail consiste aussi à faire le choix d'un équipement moins énergivore et qui ne requiert aucune installation sur ordinateur pour les collaborateurs détachés. Les data centers quant à eux doivent être les plus performants possible, pour assurer que les salariés puissent travailler plus rapidement, plus efficacement et économiser de l'énergie.

# « Impact environnemental : les nouvelles pratiques pour le numérique de demain »



La loi du 15 novembre 2021, qui vise à réduire l'impact environnemental du numérique en France est entrée en application. Elle va engendrer des changements pour les organisations dans le but de faire converger le numérique et l'écologique, ainsi que le thème de la cybersécurité.

## La législation actuelle sur le numérique

Selon une étude menée par le collectif GreenIT.fr et Nega Octet, en Europe, la masse des matières premières mobilisées par le numérique correspond à 571 millions de tonnes. Cela représenterait la masse de 9,2 milliards d'êtres humains. Pourtant, le numérique est essentiel, il l'a montré durant la crise sanitaire, il est indispensable au bon fonctionnement de tout le système actuel.

C'est d'ailleurs durant la crise que la loi visant à réduire son empreinte environnementale a été adoptée. Elle fait partie de ces nombreuses lois, normes et règles qui ont été mises en place en France et en Europe pour réduire l'impact écologique des activités humaines.

Cette nouvelle loi sur l'impact écologique du numérique, vient mettre en place de nouvelles règles pour essayer de limiter son empreinte carbone. Néanmoins, ces nouvelles normes prennent en compte l'importance de la cybersécurité et ne vont pas chercher à placer l'écologie au profit de la sécurité.

Les organisations seront donc tenues d'avoir une activité équilibrée entre les contraintes techniques, organisationnelles ou légales. Il faudra associer bonne conduite écologique et responsabilités légales.

## L'impact écologique du numérique

L'écologie du numérique paraît de prime abord moins tangible que le tri sélectif au quotidien. Pourtant, il est clair et évident que le numérique est très gourmand en ressources électriques et matérielles.

En 2019, le Green IT collectif évaluait à 5,5 % la consommation mondiale consommée par les terminaux des utilisateurs, des data centers et des différents types de réseaux reliant les utilisateurs aux serveurs de données.

La multiplication des équipements numériques dans le monde et l'usage démocratisé du Cloud Computing a un impact majeur sur l'écologie. Ces technologies sont formidables au quotidien et permettent à beaucoup de personnes de travailler ou de se divertir. Il ne s'agit pas de remettre tout cela en question, mais de repenser la manière d'utiliser le numérique pour qu'il soit plus écoresponsable.



## La conscience environnementale

Tout est une question de responsabilité, pour les utilisateurs et pour les organisations. Depuis plusieurs années, les initiatives pour aider les organisations à réduire leur empreinte écologique se multiplient. Cela permet de mettre en place les premières pierres de la démarche écologique et responsable. Il ne faut pas voir ces changements comme des contraintes légales à suivre pour éviter les amendes, mais comme une prise de conscience. C'est aussi un moyen pour les entreprises d'investir dans l'économie de la considération, de



chercher à repousser les limites techniques et d'attirer des talents pour réinventer leurs systèmes numérique et leurs systèmes d'information.

En cela, la conscience et la responsabilité qui est demandée dans la gestion des données personnelles se rapproche de la conscience écologique. Les deux se rejoignent sur la nécessité d'agir de manière globale pour repenser les utilisations. Toutes les mesures et les réflexes installés pour respecter les nouvelles normes en matière de protection des données peuvent tout à fait s'accorder avec des normes écologiques.

Les organisations sont appelées à prendre conscience de l'impact bien réel de l'utilisation du numérique. Que ce soit les données personnelles ou les ressources allouées pour faire fonctionner son système d'information. Tout cela n'existe pas que derrière un écran, l'impact est réel sur la vie des gens et sur l'empreinte environnementale.

## **L'écologie « by design » nouveau référentiel d'écoconception du numérique**

Déjà quelques années auparavant, le RGPD (Règlement Général sur la Protection des données), instaurait une notion de responsabilité et de redevabilité des entreprises. Cela impliquait pour les entreprises de penser à l'utilisation des données personnelles lors de la conception du service ou du produit numérique en lui-même. En somme, les entreprises devaient revoir leurs logiques de création des systèmes numériques afin de prendre en compte l'exploitation des données personnelles dès les premières phases de conception des interfaces. Ce faisant, ils peuvent garantir une protection optimale et des données et sont responsabilisés dès le départ sur le sujet.

Ce principe qui incite à la responsabilisation et à y penser dès la conception des services numériques se ressent dans la loi du 15 novembre 2021 puisqu'elle mentionne un référentiel général d'écoconception des services numériques. Celui-ci, fixe des critères de conception durable des sites web à partir de 2024.

Il s'inscrit dans le cadre de la mission interministérielle Green Tech qui a pour but d'aider à réduire la consommation des ressources informatiques et énergétiques et l'obsolescence des équipements. Cela imposerait aux concepteurs de services numériques de se poser la question de la durabilité de leurs équipements et de la manière de suivre leurs impacts environnementaux. Cela concerne tant les équipements des utilisateurs que des réseaux ou des serveurs. Ainsi, les formations d'ingénieur en informatique ou de concepteurs informatiques devront contenir un module spécifique sur l'écoconception. Une formation générale à la sobriété numérique a même été mise en place au niveau de l'éducation nationale et au sein de l'université.

La prise de conscience passe par là. Il n'est plus question que seules les organisations ou les professionnels de l'informatique y soient confrontées. Il en va de l'utilisation globale du numérique par la population. Concevoir un site internet, choisir ses équipements ou libérer ses espaces de stockage cloud, chacun peut intervenir sur son utilisation pour réduire l'impact mondial du numérique sur l'environnement.

## **Surveiller sa consommation énergétique**

Ces démarches de prise de conscience passent par une communication et une sensibilisation des utilisateurs. Ce sont eux qui peuvent changer l'utilisation générale des systèmes numériques et les mesures prises par le gouvernement visent à leur faire prendre conscience de leur rôle dans ce projet.

Ainsi, il faut chercher à communiquer et sensibiliser les utilisateurs au quotidien, c'est dans cette idée que le Conseil supérieur de l'audiovisuel (CSA) a mis en place des recommandations. Ces recommandations pourront servir de base pour la mise en œuvre de messages de bonnes pratiques par les fournisseurs de vidéos à la demande (VOD).

# Épisode #9 : Les implications de la loi REEN pour les collectivités territoriales

Dernière mise à jour le 01/09/2022

## Transcription

**Caroline Xu - Conseillère coordination des programmes numériques à l'ANCT**

La loi REEN, pour « Réduction de l'Empreinte Environnementale du Numérique en France », a été adoptée en novembre 2021. Elle s'inspire des préconisations du rapport de la mission d'information sur l'empreinte environnementale du numérique du Sénat de 2019. Son objectif ? Responsabiliser tous les acteurs du numérique - consommateurs, professionnels du secteur et acteurs publics - sur le sujet de la pollution engendrée par le numérique. Elle comprend 5 objectifs, dont le dernier qui concerne les collectivités territoriales.

L'article 34 modifie le code de l'environnement pour intégrer les actions visant à réduire l'empreinte environnementale du numérique et valoriser le potentiel en énergie de récupération dans le PCAET (Plan Climat Air Énergie Territorial). Cela inclut la récupération de chaleur produite par les centres de données.

L'article 35 quant à lui dispose qu'à partir de 2025, les communes et leurs intercommunalités de plus de 50 000 habitants devront élaborer une stratégie numérique responsable visant à réduire l'empreinte environnementale du numérique. Elles devront prévoir les mesures nécessaires pour atteindre les objectifs fixés. Pour ce faire, les collectivités concernées doivent définir un programme de travail préalable à l'élaboration de la stratégie au plus tard le 1er janvier 2023.

Un décret d'application vient préciser les termes de cet article. Il liste notamment les objectifs qui pourront relever d'une stratégie numérique responsable : la commande publique locale et durable, dans une démarche de réemploi, de réparation et de lutte contre l'obsolescence ; la gestion durable et de proximité du cycle de vie du matériel informatique, l'éco-conception des sites et services numériques, la sensibilisation des élus, agents publics et citoyens de l'impact environnemental du numérique.

Dans une acception large du terme « responsable » souhaité par le décret, la stratégie de la collectivité pourra également impliquer la sensibilisation à la sécurité informatique, l'inclusion numérique ou encore une démarche d'ouverture et de valorisation des données de la collectivité.

Pour mettre en place une stratégie numérique responsable dans votre collectivité, vous pouvez par exemple vous appuyer sur le Guide de bonnes pratiques numérique responsable proposé par la MiNumEco.

# Loi du 15 novembre 2021 visant à réduire l'empreinte environnementale du numérique en France

La loi entend faire converger transition numérique et transition écologique. Elle vise à responsabiliser tous les acteurs du numérique : consommateurs, professionnels du secteur et acteurs publics. Le numérique engendre, en effet, une pollution croissante.

**La loi a été promulguée le 15 novembre 2021. Elle a été publiée au Journal officiel du 16 novembre 2021.**

La loi s'inspire des préconisations du rapport de la mission d'information sur l'empreinte environnementale du numérique, mise en place fin 2019 par la commission de l'aménagement du territoire et du développement durable du Sénat. Selon cette mission, si rien n'est fait, le numérique serait à l'horizon 2040 à l'origine de 24 millions de tonnes équivalent carbone, soit environ 7% des émissions de la France, contre 2% aujourd'hui.

Le texte, qui a été modifié et complété en première lecture, s'articule autour de cinq objectifs.

## Faire prendre conscience de l'impact environnemental du numérique

Ce volet prévoit :

- une formation à la sobriété numérique dès le plus jeune âge à l'école ainsi qu'à l'entrée à l'université à partir de la rentrée 2022 ;
- un module sur l'écoconception des services numériques pour les formations d'ingénieur en informatique ;
- un **nouvel observatoire des impacts environnementaux du numérique**, placé auprès de l'agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) et de l'autorité de régulation des communications électroniques, des postes et de la distribution de la presse (ARCEP).

## Limiter le renouvellement des appareils numériques

La fabrication des terminaux numériques (*smartphones*, tablettes, ordinateurs ...) représente 70% de l'empreinte carbone du numérique en France. Pour allonger la durée de vie des produits, il est prévu par exemple :

- de rendre plus opérationnel le délit d'obsolescence programmée ;
- de renforcer la lutte contre l'obsolescence logicielle ;

- d'informer le consommateur des caractéristiques essentielles de chaque mise à jour de son appareil numérique, *"notamment l'espace de stockage qu'elle requiert, son impact sur les performances du bien et l'évolution des fonctionnalités qu'elle comporte"*.

Par ailleurs, la loi interdit :

- aux fabricants de rendre impossible la restauration de l'ensemble des fonctionnalités d'un terminal réparé ou reconditionné ;
- les techniques empêchant le consommateur **d'installer les logiciels ou les systèmes d'exploitation de son choix sur son appareil** au bout d'un délai de deux ans.

La mesure étendant de deux à cinq ans la garantie légale de conformité des appareils numériques, inscrite dans le texte initial, a été supprimée. Elle a été remplacée par une période durant laquelle le consommateur doit être informé et recevoir les mises à jour nécessaires au maintien de la conformité de son appareil numérique. Une autre disposition réécrite concerne les mises à jour non nécessaires au maintien de la conformité d'un appareil.

**Les smartphones et tablettes reconditionnés seront soumis à un taux spécifique et différencié de redevance pour copie privée (RDC)** par rapport aux appareils neufs, tenant compte notamment de leur ancienneté. Les entreprises du secteur social et solidaire en seront exemptées. (Les sénateurs souhaitaient une exonération de RDC sur les produits reconditionnés).

Le texte envisage, en outre, des **objectifs contraignants de recyclage, de réemploi et de réparation** spécifiques pour certains biens numériques et la mise en place **d'opérations de collecte nationale d'équipements numériques**, menées par les producteurs ou leurs éco-organismes et accompagnées **d'une prime au retour**.

Afin de lutter contre **"l'obsolescence marketing" des smartphones**, l'information du consommateur sur les offres "subventionnées", qui associent l'achat d'un *smartphone* à la souscription d'un forfait mobile pour un engagement allant souvent jusqu'à 24 mois, a été renforcée (obligation de dissocier le montant payé au titre des services de communications électroniques du montant consacré au paiement du téléphone portable). De plus, les professionnels qui commercialisent des téléphones portables neufs devront informer les consommateurs de l'existence d'offres de téléphones portables reconditionnés.

Pour limiter le gaspillage, la **fin de l'obligation de fournir des écouteurs lors de l'achat d'un smartphone** et l'obligation de rendre disponible des écouteurs compatibles pendant toute la durée de commercialisation du téléphone ont été introduites.

## **Favoriser des usages numériques écologiquement vertueux**

La loi prévoit un **référentiel général d'écoconception des services numériques**, fixant des critères de conception durable des sites web à partir de 2024.

Sur proposition des députés, le démarchage téléphonique *via* des automates d'appels est strictement encadré. L'ARCEP pourra interdire l'utilisation de certains numéros (type 01, 02, 03 ... 06, 07) comme identifiant de l'appelant présenté à l'appelé pour des appels ou des messages émis par des systèmes automatisés.

Un amendement voté par le Sénat imposait, à partir de 2022, aux sites de vidéos à la demande (VOD) d'informer leurs utilisateurs des émissions de gaz à effet de serre associées au visionnage d'une vidéo. Il a été remplacé par la publication d'une recommandation du Conseil supérieur de l'audiovisuel (CSA) qui pourra servir de base pour la mise en œuvre volontaire de bonnes pratiques par les fournisseurs de VOD.

## **Promouvoir des datacenters et des réseaux moins énergivores**

Dans le contexte du déploiement de la 5G, le texte renforce les conditionnalités environnementales qui s'appliqueront, à compter de 2022, au tarif réduit de la taxe intérieure de consommation finale d'électricité (TICFE) applicable aux *datacenters*.

Sur amendement du gouvernement, les opérateurs de communications électroniques devront publier des indicateurs clés récapitulant leurs engagements en faveur de la transition écologique.

## **Promouvoir une stratégie numérique responsable dans les territoires**

Un chapitre de la loi, introduit par les sénateurs, traite des stratégies numériques responsables dans les territoires.

Les plans climat-air-énergie territoriaux (PCAET) devront intégrer l'enjeu de la récupération de chaleur des centres de données.

À partir de 2025, les communes et leurs intercommunalités de plus de 50 000 habitants devront élaborer une stratégie numérique responsable.

# « Numérique et écologie : les conditions d'une sobriété heureuse »

Publié le 02/02/2022

Le développement du numérique et la transition écologique sont deux sujets liés, qu'il faut traiter en suivant une stratégie globale, expliquent deux ingénieurs en chef dans cette tribune. Il y va de l'intérêt des citoyens comme de celui des agents des collectivités.

L'accélération des pratiques numériques révolutionne nos modes de vie privés et professionnels, et les collectivités locales sont concernées au premier chef. On peut s'en féliciter car ces innovations apportent des gains de performance et de nouveaux usages extrêmement utiles (la crise du Covid en a été un formidable accélérateur par la mise en place massive du télétravail), mais, d'un autre côté, elles nous encouragent à changer très fréquemment d'équipements ou de logiciels, avant même que ceux-ci soient devenus réellement inutilisables.

Quelques chiffres : 88% des Français changent de téléphone portable alors que l'ancien fonctionne toujours, plus de 75% de l'impact environnemental du numérique en France se concentrerait sur la phase de fabrication des équipements, et la part du streaming vidéo dans le débit Internet descendant mondial serait d'environ 60 %.

Par ailleurs, cette inflation d'usage du numérique engendre un besoin accru en énergie, en matières premières, en eau, en transport... pour le fonctionnement des terminaux et des infrastructures – partie cachée de l'iceberg mais néanmoins ultra-énergivore (réseaux, télécoms, centres de données, etc.).

Concrètement, Selon une étude de l'Arcep de 2021, le numérique représenterait 3 à 4 % des émissions de gaz à effet de serre dans le monde – dans les mêmes ordres de grandeur que les émissions liées au trafic aérien mondial.

A la suite de cette prise de conscience assez récente, la réglementation et les politiques mises en œuvre en France ont intégré progressivement des dispositifs visant à minimiser l'impact du numérique sur l'environnement.

La loi AGECE (Anti-gaspillage et économie circulaire) de 2020 a introduit des obligations visant à une gestion plus durable de ces matériels par le réemploi, la réutilisation et le recyclage. Ce que font déjà de nombreuses collectivités (allonger la durée d'utilisation, donner une seconde vie aux équipements, etc.).

Ces mesures vertueuses soulèvent cependant des questions : offre adaptée, acceptabilité par les utilisateurs, moindre résistance aux cyberattaques, etc. ?

## **Dématérialisation de bout en bout, amélioration des conditions de travail des agents**

Par ailleurs, n'oublions pas que le numérique s'avère être un outil formidablement efficace d'accélération de la transition écologique dans certains domaines, par exemple par la mise en place de plateformes de mise en réseau et d'échanges de services.

Sans aucun doute la réflexion doit être plus large, et introduire dans toute démarche liée au numérique des valeurs fortes gages de régulations plus naturelles : qualité de vie au travail, éthique, simplicité, partage, impact organisationnel et humain...

Et la question « quel numérique veut-on pour notre territoire ? » paraît effectivement avoir du sens, dès lors qu'elle traite le sujet selon le principe de symétrie des intentions : que veut-on pour nos usagers ? Pour nos agents ?

Trop souvent la dématérialisation des services (front office) est de façade. Mais derrière (back office), elle nécessite des ressaisies fastidieuses, des re-matérialisations, etc. Il convient donc de penser le service usager avec une dématérialisation de bout en bout, et une amélioration des conditions de travail des agents.

L'impact sur l'emploi doit être questionné. On a beau dire qu'avec le développement de l'intelligence artificielle de nouveaux métiers seront créés, à valeur ajoutée, des emplois moins qualifiés seront nécessairement détruits. Comment faire évoluer les missions des agents ? Les collectivités peuvent allouer ce temps libéré à certaines activités : contribution aux projets d'autres services, comme lors du Covid (centres de vaccination, instruction de dossiers, accueil, etc.)

L'impact du numérique sur l'environnement progresse indéniablement depuis son avènement. Il semble pertinent de lier plus systématiquement transition numérique et transition écologique, avec des directions transverses d'accompagnement aux transitions et transformations de la collectivité, comprenant aussi l'accompagnement à l'encadrement supérieur et au management plus largement.

Ce débat, à mener en interne de chaque collectivité, dépasse en réalité très largement la question du numérique, mais s'avère être une occasion supplémentaire de réintroduire la notion de valeurs, de sens et de priorités dans nos politiques publiques et activités quotidiennes.





## Absence de stratégie numérique formalisée

Ainsi, 64,3 % des collectivités répondantes n'ont pas de stratégie numérique formalisée (sans parler encore de stratégie numérique responsable), 54,7 % déclarent connaître seulement « un peu » la loi "Reen", et 23,8 % ne pas la connaître du tout. Une loi qui, pour rappel, impose de nouvelles obligations aux collectivités : les communes et EPCI de plus de 50 000 habitants doivent notamment promouvoir une stratégie numérique responsable dans les territoires – un programme de travail au plus tard pour le 1<sup>er</sup> janvier 2023, puis une élaboration de la stratégie au plus tard pour le 1<sup>er</sup> janvier 2025.

Concrètement, « entre de grosses intercos matures et de plus petites intercos, dans cet entre-deux, il y a des intercos qui ont entre 80 000 habitants et 150 000 habitants et qui n'ont pas de stratégie numérique », relève Alan Houdelette. En revanche, parmi les 21,4 % qui ont déjà une stratégie numérique formalisée, 90 % d'entre elles intègrent des actions liées au numérique responsable.

Lorsque c'est le cas, « la connaissance du sujet comme les actions enclenchées tournent le plus souvent autour de la gestion des équipements et du matériel, et encore assez peu sur les usages, les services et les données numériques », relève le baromètre. « Cela tient au fait qu'historiquement les collectivités avaient des motifs financiers à bien gérer leur parc, et les DSI avaient davantage conscience de l'impact du hardware que du software. L'enjeu est de ne pas se limiter à la bonne gestion de ces dix dernières années », pointe-t-il.

## Portage

« On observe aussi que les départements, même s'ils ne sont pas directement concernés par la loi "Reen", s'emparent de plus en plus de ce sujet. Il y a plus de chances qu'une feuille de route, puis une stratégie, se greffe à cette échelle au sein d'une stratégie préexistante, avec un volet numérique responsable plus musclé et charpenté. Certains peuvent même se positionner en leaders sur ces questions, notamment dans les territoires ruraux où peu ou pas d'intercos dépassent les 50 000 habitants », poursuit-il. C'est notamment le cas du département de l'Aube, qui planche sur ces questions.

On peut relever, parmi les obstacles qui apparaissent encore nombreux à surmonter, que 57,1 % des collectivités répondantes indiquent un besoin de monter en compétences sur le sujet, que 52,4 % disent manquer de temps et 47,6 % manquer de ressources humaines, quand 23,8 % pointent le manque de ressources budgétaires. Autant de leviers qui découlent aussi d'un portage réussi ou non en interne ?

« Clairement, le fait que le sujet soit porté ou non par une direction générale ou une direction générale adjointe, une DSI ou une direction de la transition lorsque ce libellé existe, change tout. Il y a souvent un problème de portage sur ces sujets transverses qui touchent toute la collectivité », conclut Alan Houdelette.

# Services publics : le côté obscur de la dématérialisation



Faithie Photography

La crise des « gilets jaunes » en 2018 puis la crise sanitaire et les confinements de 2020 ont mis en lumière la question de l'accès aux services publics, notamment à des guichets physiques et à un canal téléphonique efficace. Dans un contexte de dématérialisation massive des procédures administratives, il est crucial d'apporter des solutions et des alternatives pérennes aux 13 millions de personnes aujourd'hui éloignées du numérique.

Face aux 13 millions d'habitants en difficulté avec le numérique, la Défenseure des droits, Claire Hédon, s'alarme, dans son dernier rapport, paru en février 2022, de la situation des « laissés pour compte de la dématérialisation ». En première ligne des publics risquant d'être pénalisés par la dématérialisation des démarches administratives, on retrouve les personnes âgées, celles en situation de handicap (seuls 4 % des sites publics sont accessibles, selon un rapport du Conseil national du numérique de février 2020), les jeunes, les majeurs protégés, les personnes détenues, étrangères ou en situation de précarité sociale.

« Le fantasme derrière la dématérialisation est que la technologie peut tout résoudre. Mais il aurait fallu faire les choses dans l'ordre : simplifier l'administration, faciliter les démarches en version papier, accompagnées par des agents, avant de faire une dématérialisation rapide et forcée », relève Pascal Plantard, professeur d'anthropologie des usages des technologies numériques à l'université Rennes 2 et codirecteur du groupement d'intérêt scientifique - Marsouin.

## Un report de charges sur les collectivités

Dans le cadre de la recherche Portrea du projet Labacces porté par le Ti Lab Bretagne, celui-ci a récemment travaillé en immersion dans le pays de Brocéliande avec différents acteurs de terrain afin d'« explorer les dimensions territoriales de l'accès aux droits dans un contexte de dématérialisation » dans trois communautés de communes (CC de Saint Méen Montauban,

17 communes, 26 500 hab. ; Montfort communauté, 8 communes, 25 800 hab. ; CC de - Brocéliande, 8 communes, 18 600 hab., Ille-et-Vilaine).

De façon systémique, la dématérialisation très rapide s'est traduite dans les territoires par un report de charges sur les épaules des collectivités, des travailleurs sociaux et des acteurs locaux. Avec des conséquences très concrètes sur leur travail.

Une situation aggravée par l'irruption de la crise sanitaire et la fermeture de points d'accueil des services de l'Etat pendant les confinements, qui s'est par exemple directement répercutée sur les CCAS. « Cela a dégradé l'accès aux droits. Nous, dans notre CCAS, nous nous sommes retrouvés à régler des problématiques encore plus prégnantes », raconte Hélène - Geoffroy, maire (PS) de Vaulx-en-Velin (52 800 hab., métropole de Lyon).

« Les associations à vocation sociale qui accueillent du public ou sont en contact avec les usagers, les collectivités territoriales et les services sociaux en général sont confrontés à une augmentation de leur activité d'accompagnement liée au numérique, tout simplement pour ne pas laisser les personnes qu'elles aident à d'autres titres sur le bord de la route. Ces activités supplémentaires ne sont pas financées en tant que telles par les administrations qui, en dématérialisant leurs procédures, les rendent incontournables », relevait le rapport de la Défenseure des droits.

## **Le maintien de liens sociaux**

« Tout un chacun est aujourd'hui confronté à une difficulté dans sa relation à l'e-administration. Lorsque la dématérialisation se substitue aux guichets, l'organisation perd la culture du "front office" humain. Le risque est que l'administration se "bunkerise" et s'isole de la relation usager », estime Johan Theuret, directeur général adjoint (DGA) « ressources » de la ville et de la métropole de Rennes (43 communes, 451 800 hab.) et cofondateur du collectif Le Sens du service public.

Dans un manifeste, le think tank estime même que la dématérialisation est susceptible de créer du non-recours aux droits du fait de la complexité des démarches et de l'insatisfaction des usagers envers les administrations, et d'engendrer des inégalités d'accès aux services publics. « Il convient d'affirmer que des fonctionnements de proximité devront toujours être assurés par une présence humaine en appui de la e-administration pour maintenir les liens sociaux avec les usagers », peut-on y lire.

Aujourd'hui, le gouvernement traduit l'objectif initial de « 100 % démat' pour 2022 » par celle des « 250 démarches administratives les plus utilisées par les Français » et a créé un observatoire afin de suivre cet avancement. Parmi les plus emblématiques, on retrouve la déclaration d'impôts, l'obtention d'une attestation de droits auprès d'Ameli, ou encore la déclaration trimestrielle de la prime d'activité.

L'Etat a aussi développé, en partie en réponse à la crise des « gilets jaunes », le maillage territorial en France Services, dans l'immense majorité d'anciennes maisons de services au public (MSAP), qui respectent un cahier des charges plus exigeant, conservent leur subvention

annuelle de 30 000 euros et sont très souvent portées par des collectivités (communes ou intercos). Il a aussi dédié 250 millions d'euros du plan de relance à l'inclusion numérique, renforçant la Stratégie nationale pour un numérique inclusif lancée en 2018, qui avait notamment donné naissance aux « hubs territoriaux », regroupant les acteurs du secteur à l'échelle interdépartementale. Il déploie et finance pour deux ans 4 000 conseillers numériques dans les territoires et encourage les collectivités à distribuer des Pass numériques afin de former les personnes exclues de sa pratique.

## Un accompagnement proche

Des actions qui peuvent néanmoins sembler insuffisantes : « Le développement d'un accès numérique aux démarches administratives constitue un progrès s'il s'accompagne de garanties essentielles pour l'ensemble des usagers, notamment le maintien systématique d'un accès alternatif et la possibilité d'un accompagnement suffisamment proche, compétent et disponible. Le développement de l'inclusion numérique, l'attention à la qualité des démarches en ligne et la réouverture de lieux d'accueil du public constituent incontestablement des éléments encourageants. Ils ne sauraient cependant tenir lieu de garantie d'accès de toutes et tous à l'ensemble des services publics », a mis en garde le rapport de la Défenseure des droits.

Cette dématérialisation pose aussi question quand on constate l'apparition d'acteurs privés qui jouent le rôle d'intermédiaires en proposant aux usagers des services payants pour accéder aux aides sociales auxquelles ils sont éligibles. Au contraire, Brest (139 200 hab.), citée pour sa bonne pratique d'« aller vers » en direction des publics « les plus éloignés des services publics, du numérique et donc de l'accès aux droits » par Claire Hédon, a maillé la ville d'une centaine de points d'accès public à internet : bibliothèques, mairies de quartiers, associations, etc. La collectivité va encore plus loin avec le projet « fab@Brest » pour coordonner les actions menées par l'ensemble des acteurs du territoire et donner aux habitants le pouvoir d'agir par eux-mêmes en ligne.

Pour ne pas ajouter d'inégalité aux inégalités, faut-il aussi poser des garde-fous de façon locale sur le numérique ? Dans le cadre de la présentation de sa « stratégie numérique responsable » courant mars, la métropole de Rennes a tranché et a dessiné cinq grands axes dont la dimension sociale, l'approche éthique et l'efficacité des services publics. Pour elle, « le numérique ne doit pas être un moyen de réduire le service public, il s'agit prioritairement de viser l'amélioration du service rendu aux usagers : viser des services 100 % accessibles plutôt que des services 100 % numérisés ».

## **Focus**

### **« La démat' modifie des processus internes et peut bouleverser les conditions de travail »**



**Johan Theuret, directeur général adjoint « ressources » de la ville et de la métropole de Rennes, et cofondateur du collectif Le Sens du service public**

#### **Comment les agents sont-ils touchés par la dématérialisation ?**

Ils font face à plusieurs types d'effets de la dématérialisation : à la fois dans la relation à l'utilisateur et dans leur quotidien professionnel. La démat' modifie des processus internes et peut bouleverser les conditions de travail en créant un sentiment de parcellisation des missions. L'un des angles morts est que l'on a dématérialisé des processus sans tenir compte de l'ergonomie des outils. La démat' peut donc devenir source de complexité, notamment quand on n'a pas tout anticipé de A à Z et qu'il existe des situations ubuesques où l'on doit réimprimer des documents.

#### **Certaines tâches n'ont-elles pas été simplifiées ?**

La dématérialisation peut provoquer du confort, mais elle peut aussi créer de l'insatisfaction pour l'utilisateur, qui s'en prend ensuite aux agents. Elle permet de recevoir une masse de dossiers plus importante, mais on n'a pas forcément mis les moyens humains en face pour les traiter à la vitesse à laquelle ils arrivent, et des goulots d'étranglement se forment. Je ne suis pas pour stopper la dématérialisation, qui a plein de vertus, mais il est nécessaire de réfléchir aux accompagnements. Et supprimer des guichets au nom de la démat' serait, à mon sens, une erreur.

#### **A Rennes, vous recrutez des conseillers numériques afin de former les agents éloignés du numérique...**

On constate que nos organisations sont de plus en plus numérisées. Il y a donc besoin de sensibiliser et de former tous nos agents, y compris ceux qui ne travaillent pas face à un écran, pour qu'ils acquièrent une culture numérique. La métropole de Rennes porte ce « projet numérique pour tous » en direction de ses agents, et des citoyens en même temps, ce qui lui a permis d'obtenir le financement de trois conseillers numériques pendant deux ans, par le biais du plan France Relance. Ainsi, 3 000 agents disposent d'un mail professionnel et de l'accès à l'intranet. Ceux qui le souhaitent sont accompagnés pour se doter de compétences numériques.

# DSI : un long chemin vers la sobriété numérique

Les directions des systèmes d'information (DSI) de grandes entreprises et administrations françaises membres du [Cigref](#) contribuent à la réflexion sur la [sobriété numérique](#)\*. La démarche qui vise à réduire l'empreinte environnementale sur tout le cycle de vie des services et produits numériques (production, usage, fin de vie).

Un groupe de travail\*\* du Cigref part du constat suivant : le numérique est un levier remarquable d'innovation et de développement économique. Toutefois, il est aussi responsable [de 4%](#) des émissions de gaz à effet de serre au niveau mondial. Or, cette empreinte évolue sur une trajectoire de croissance soutenue, de l'ordre de 8% par an.

En outre, la tendance se heurte aux engagements internationaux pris par la France et l'Europe dans ce domaine. Il y a donc « urgence à agir » pour une meilleure sobriété numérique, selon le Cigref et le groupe de réflexion [The Shift Project](#).

## Référentiel de bonnes pratiques

Achats « responsables », écoconception, recyclage... « Les actions sont déjà en cours dans les entreprises pour diminuer l'empreinte énergétique du numérique », a souligné Bernard Duverneuil, président du Cigref, lors d'un récent colloque. Mais les actions concernant les usages, la dette technique et l'hygiène des données sont encore limitées.

Pour mieux faire, le groupe de travail sobriété numérique a livré un [référentiel](#) de bonnes pratiques à l'attention des directions du numérique et de leurs partenaires. Il s'agit, essentiellement, d'intégrer la démarche, « dans toute la chaîne de décision d'un projet », de sensibiliser les collaborateurs et d'obtenir des fournisseurs des informations « fiables et chiffrées » pour établir une mesure d'impact environnemental.

Voici les 8 principaux axes du référentiel :

1. Stratégie : définir un plan « sobriété numérique » pour l'ensemble de l'entreprise
2. Métiers : spécifier une politique RH en adéquation avec ce plan
3. Achats : opter pour une politique interne d'achats « responsables »
4. Projets : intégrer la sobriété numérique dans tout nouveau projet SI
5. Services : services numériques internes, dont l'environnement de travail, sont concernés
6. Ecosystèmes : agir avec les [fournisseurs](#) et les clients finaux
7. Données : optimiser l'usage des flux de données dans l'entreprise
8. Infrastructures : moderniser l'existant, optimiser la consommation énergétique des datacenters, serveurs, systèmes de stockage, mise en réseau et services cloud.

« Même s'il ne peut pas y avoir de transition écologique sans transition numérique, le numérique est à la fois poison et potion », a souligné Véronique Torner, administratrice de [Syntec Numérique](#), à l'initiative de [Planet Tech'Care](#). Une « posologie adaptée au numérique » est nécessaire, a-t-elle insisté, « et cela s'appelle la responsabilisation ».

\*Frédéric Bordage (GreenIT.fr) est à l'origine de l'expression en 2008. La sobriété numérique désigne alors « la démarche qui consiste à concevoir des services numériques plus sobres et à modérer ses usages numériques quotidiens ».

\*\* Un colloque mené avec The Shift Project a permis de présenter, le 26 novembre 2020, les conclusions du groupe de travail du Cigref « sobriété numérique ». Celui-ci est co-piloté par Hervé Dumas, CTO du groupe L'Oréal, et Christophe Boutonnet, chef de service adjoint du numérique des ministères écologie, territoires et mer.



# Le design au service d'un numérique plus durable

Avec l'arrivée d'Internet, notre société a été profondément remodelée. Cette tendance s'est encore accélérée avec la crise sanitaire liée au coronavirus. Aujourd'hui, le lèche vitrine se fait souris en main et les boutiques ont tout intérêt à soigner leurs sites. Cependant, cette transformation ne doit pas se faire sans tenir compte des enjeux de durabilité articulés autour des critères environnementaux, sociaux et de gouvernance (ESG). C'est en partant de ce constat que des designers ont cherché à établir des bonnes pratiques afin d'aller dans ce sens.

## Améliorer l'expérience client et réduire les émissions

Le premier aspect de la durabilité est l'aspect environnemental. Les différents experts situent le poids du numérique autour de 4% des émissions mondiales de gaz à effet de serre, soit deux fois plus que le secteur de l'aviation civile. Et la tendance n'incite pas à l'optimisme puisqu'au rythme actuel de 8% de croissance par an, cette part pourrait doubler d'ici 2025<sup>1</sup>. L'association designers éthiques a publié en mars son « guide d'éco conception des services numériques » présentant les pistes concrètes à suivre.

Dans la lignée des travaux de [Frédéric Bordage](#)<sup>2</sup>, ils soulignent notamment l'importance d'intégrer cet aspect le plus en amont possible du projet puisque c'est lors de la conception que les bonnes questions doivent se poser. La première étant : de quoi mon client a-t-il réellement besoin ? Dans une logique de sobriété, le meilleur moyen pour limiter son impact énergétique est d'éviter de développer une fonctionnalité superflue.

Et cela tombe bien car cet exercice – en plus d'être durable – a de grandes chances d'être financièrement intéressant. Une étude<sup>3</sup> menée par une grande entreprise de monitoring numérique démontre que 80% des fonctionnalités proposées par leurs clients n'étaient jamais ou très rarement utilisées.

Pour aller dans ce sens, l'approche préconisée est celle du « mobile first » qui consiste à penser la conception de son service numérique en premier lieu pour sa version mobile. Cela permet notamment de se passer des services superflus, mais cela permet également au client de naviguer plus facilement et donc d'accéder à son service avec une meilleure expérience. Moins de clics et donc moins de ressources utilisées.

## Réduire la facture et la fracture numérique

Au-delà du volet environnemental, cette approche permet également aux personnes en possession de matériaux numériques peu puissants d'accéder à ces services. Délestés de ses fonctionnalités ou autres plug-in non nécessaires, ces sites peuvent être consultés avec des téléphones aux performances modestes ou avec une connexion réseau non optimale de type 2G ou 3G.

Par conséquent, nous pouvons conserver nos appareils plus longtemps, et ainsi limiter notre empreinte carbone. En 2019 une étude<sup>4</sup> menée par le Bureau Européen de l'Environnement ([EEB](#)) indiquait que si en Europe nous utilisons nos smartphones un an de plus avant de les remplacer, cela aurait le même effet que de retirer de la circulation 2 millions de voitures chaque année.

C'est aussi un réel moteur pour l'économie circulaire puisqu'en cas de réelle nécessité d'acheter un nouvel

appareil, le marché de la seconde main devient une alternative aussi pertinente qu'économiquement intéressante.

## Répondre aux enjeux d'accessibilité

Un service numérique durable se doit également de penser à l'intégration des personnes en situation de handicap. D'après les données du Comité national Coordination Action Handicap, on compte en France plus de 1,7 millions de malvoyants dont plus de 300 000 malvoyants profonds ou aveugles, plus de 2 millions de personnes en situation de handicap moteur et 1 million en situation de handicap mental.

Pour répondre à ce défi, les designers peuvent se reporter au Référentiel Général d'Accessibilité pour les Administrations (RGAA). Ce référentiel s'appuie lui-même sur les règles internationales Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) qui sont organisées autour de 4 principes. Les sites doivent être perceptibles, utilisables, compréhensibles et robustes.

Cependant, bien qu'obligatoire pour les administrations depuis une loi de février 2005<sup>5</sup> le secrétaire d'état chargé du Numérique Cédric O déclarait il y'a quelques jours que « le taux de conformité au RGAA des sites publics [était] aux alentours de 20 à 25% ».

Comme l'indiquait le designer Tim Frick en 2014 « le design et l'expérience utilisateur sont les lieux où les graines de la durabilité du Web sont semées » 6 .

Au regard des différents éléments présentés, il semble évident que l'intégration de ces dimensions lors de la création des services numériques est la voie à suivre. Afin de sanctuariser cela, une des solutions – en attendant une réglementation alignée avec les objectifs de développement durable – serait que les entreprises intègrent ces critères ESG comme indicateurs clés de réussite du projet au même titre que la qualité, le coût ou le délai.

---

<sup>1</sup> Rapport « [Déployer la sobriété numérique](#) » publié par *The Shift Project* en Octobre 2020

<sup>2</sup> Spécialiste français du numérique responsable, créateur de la communauté [Green IT](#)

<sup>3</sup> Etude menée par l'entreprise Pendo en février 2019 sur la base de 850 clients dont Salesforce, Coupa ou BMC

<sup>4</sup> [The climate cost of « disposable smartphones »](#) publié par EEB en Septembre 2019

<sup>5</sup> [Loi « pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées »](#)

<sup>6</sup> Citation issue du livre "Design for sustainability" publié en 2014

**DOSSIER** : Quand le numérique passe au vert

---

NUMÉRIQUE

## **Sobriété numérique : les vertus de la gestion en interne**

le 13/09/2022

**Plusieurs collectivités mettent en place des filières de réemploi de matériel et s'attaquent aux logiciels.**



Sur le territoire de la métropole de Toulouse (37 communes, 783 300 hab.), la plateforme IAdata contrôle le stationnement des véhicules dans la Ville rose, identifie les îlots de chaleur et lutte contre le gaspillage alimentaire en calculant au plus juste la consommation des écoles primaires. Pour obtenir ces résultats, la plateforme utilise les données du parc d'objets connectés de la métropole. Une démarche de plus en plus habituelle pour ce type de collectivité. Toutefois, celle-ci se distingue sur un point important : la plateforme n'a pas été développée par de grands groupes mais par une équipe interne de cinq ingénieurs seniors, accompagnés d'alternants.

### **Maître des tableaux de bord**

Ce choix du local poussé jusque dans le développement des logiciels métier est une continuité du schéma directeur « Smart City », défini en 2015. La démarche fédère des partenariats public-privé. Néanmoins, la métropole porte une attention particulière à la conservation de sa marge de manœuvre. « Avoir des serveurs en interne n'est pas suffisant, explique Bertrand Serp, vice-président [LR] de la transition digitale de la métropole. Pour préserver les choix publics actuels et futurs, il faut garder la maîtrise d'œuvre et la main sur la data, à notre niveau, bien sûr. Attention, je crois aux partenariats public-privé, mais le choix politique doit être conservé par la collectivité. »

Autrement dit : il est nécessaire de rester maître des tableaux de bord numériques, qui sont capables de centraliser, d'organiser et d'analyser les données du territoire. Pour ces usages, des collectivités font le choix de services externes, parfois opérés à grande distance, tandis que d'autres décident de les confier à des acteurs locaux, voire d'internaliser les fonctions, comme le fait la métropole de Toulouse. « Ce choix a deux motivations. D'abord la souveraineté, en conservant l'hébergement, l'utilisation mais aussi la compétence, c'est-à-dire la capacité de comprendre les nouvelles façons de faire et ce que nous proposent les prestataires. La deuxième est économique : cela nous coûte dix fois moins cher de faire nous-mêmes en logiciel libre en recrutant cinq ingénieurs seniors que de recourir à un prestataire », compare Sandrine Mathon, directrice des projets « big data et open data » à la collectivité.

## Stratégie responsable

La loi du 15 novembre 2021 visant à réduire l'empreinte environnementale du numérique en France, dite « Reen », rend obligatoire, pour les communes et les intercos de plus de 50 000 habitants, l'élaboration d'une stratégie numérique responsable avant le 1er janvier 2025. Les travaux préalables doivent être commencés avant le 1er janvier 2023. Un décret du 29 juillet précise le contenu de cette stratégie et les modalités de son élaboration.

## Terminaux réparables

Economies et maintien des compétences sont aussi des arguments pour le réemploi des appareils. Le reconditionnement des matériels informatiques présente un fort intérêt environnemental et fait partie du premier point de la charte proposée par l'Institut du numérique responsable, une association créée en 2018 qui rassemble des acteurs privés et publics. « Mais le réemploi n'est pas qu'une question d'écologie, précise le chercheur - Gauthier Roussilhe. L'Europe a peu de capacités pour imposer ses régulations aux grandes puissances du numérique. En cas de pénurie, nous ne serons pas les premiers servis. En France, il n'est plus possible de penser l'achat d'équipements à seulement trois ans, en fonction de l'amortissement comptable. »

- Sobriété numérique : pourquoi les collectivités doivent stimuler les filières de recyclage et de réemploi

Il conseille ainsi de viser les terminaux qui sont, par leur design, réparables et modulables, comme Fairphone, pour les téléphones, ou Framework, pour les ordinateurs portables. La raison ? « Peu d'entreprises existent pour réellement faire du recyclage des éléments utilisés en électronique, répond-il. Réaliser de la valorisation de déchets nécessite du volume et de massifier les flux, donc elle ne peut être effectuée partout. Il faut, au niveau local, avoir des filières de reconditionnement. »

## La métropole de Rennes encadre, tout en confiance, un réseau autonome d'une vingtaine de fablabs

Le numérique local n'a pas à se contenter du reconditionnement : à Rennes (215 400 hab.), un réseau de 21 laboratoires de fabrication, des LabFab (ou FabLab en anglais), prototypent et produisent des capteurs d'air, mangeoires connectées et autres outils électroniques. Les utilisateurs sont autant le grand public que des acteurs publics ou privés cherchant à répondre à un besoin.

« Nous faisons la promotion de la FabCity, qui consiste à devenir autonome en partageant les idées. Les marchandises doivent être locales mais les idées circuler et être adaptées à la réalité des ressources locales », détaille Bérengère Amiot, présidente de l'association FabLab étendu de Rennes. En dix ans, le réseau s'est structuré grâce au concours des collectivités locales. La marque, possédée par la collectivité, a été transformée en association en 2016. Objectif : offrir des réponses financières aux partenaires intéressés et rayonner en dehors du territoire, grâce au réseau FabLab France et à son antenne régionale.

« Le réseau échappe à la collectivité : il y a un lâcher-prise, une confiance, et c'est tant mieux ! révèle Norbert Friant, responsable du service numérique de la métropole. L'encadrement se fait par une charte de valeurs et un point très important pour nous est que chaque LabFab doit réserver un horaire ouvert au public. La formule fonctionne bien, même lorsque le LabFab se situe dans une école d'ingénieurs dont l'accès est sur accréditation. »

Si le réseau est autonome, il reste intimement lié aux acteurs publics du territoire. Sur les 21 laboratoires, certains sont hébergés par l'enseignement secondaire, d'autres par des entreprises ou des tiers-lieux gérés par la collectivité. Et, depuis 2017, la métropole finance un poste à 80 % d'équivalent - temps plein dédié à l'animation du réseau. « C'est une validation politique du projet, ajoute Norbert Friant. Il y a là une vraie stratégie numérique responsable. Pour la mettre en œuvre, nous sommes partis de l'existant et avons doté le projet de ce dont il avait besoin. »

Cette démarche en faveur du reconditionnement est déjà en partie obligatoire. Le décret n° 2021-254 du 9 mars 2021 oblige les collectivités à couvrir 20 % de leurs achats informatiques avec des produits issus du réemploi ou de la réutilisation. Issu de la loi « Agec » du 10 février 2020, il ne dit rien de la réparation et de la mise à niveau du parc existant, un objectif qui peut être intégré à la stratégie numérique responsable à bâtir dans le cadre de la loi « Reen » du 15 novembre 2021. Les deux démarches demandent les mêmes prestataires.



**Fabien Zaccari, directeur  
des systèmes  
d'information. CC  
Tohier/photomobile**

## **Une réserve de pièces détachées récupérées accroît la durée de vie du parc informatique**

Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme. Impossible de ne pas penser à la citation de Lavoisier en découvrant le magasin de la direction des systèmes d'information de la communauté de communes (CC) Maremne-Adour-Côte-Sud. Alimentations, barrettes de RAM et autres disques durs sont rangés dans des bacs en attendant de trouver une nouvelle fonction. Toutes ces pièces sont issues du désossage des ordinateurs obsolètes de la collectivité. « C'est mon prédécesseur qui a mis en place le principe, il y a plus de cinq ans, se remémore Fabien Zaccari, le directeur des systèmes d'information. L'organisation a un peu changé depuis. Dans l'une de mes vies précédentes, j'étais dans l'industrie, à la gestion du magasin. J'en ai gardé la logique. »

Ici, pas d'inventaire ni de suivi du stock : inutile au vu de la multiplicité des pièces. Mais tout est trié, classé et étiqueté. « On travaille en parallèle avec le reste du parc informatique, c'est-à-dire que l'on achète des ordinateurs compatibles avec les pièces que nous avons en stock, détaille-t-il. Et quand nous récupérons des pièces, nous vérifions qu'elles seront utiles. »

En plus de cette réutilisation, la CC est engagée dans des partenariats avec un syndicat local pour les déchets électroniques (D3E) et avec un vendeur de seconde main pour la revente du matériel dont elle n'a plus besoin.

« C'est un projet de territoire qui a été travaillé par les élus pendant plusieurs mois. Le but est de limiter l'impact environnemental et de réduire nos coûts de fonctionnement. Aujourd'hui, les fabricants sont obligés de vendre des appareils dont on peut changer la batterie. Comme nous en avons conservé de vieux modèles, nous pouvons faire le remplacement », - ajoute celui qui estime pouvoir conserver ainsi les ordinateurs durant six ans.

DOSSIER : Quand le numérique passe au vert

NUMÉRIQUE VERT

## Numérique vert : des clés pour penser l'écoconception des services publics numériques

Laura Fernandez Rodriguez | Dossiers d'actualité | France | Publié le 24/03/2021

**L'association Designers éthiques a publié un guide d'écoconception de services numériques qui compile un ensemble de bonnes pratiques pour concevoir des services numériques plus responsables grâce à la réduction de leur empreinte environnementale.**



Bâtir un numérique responsable et plus vertueux en termes d'empreinte environnementale : l'enjeu est de taille. Il était d'ailleurs au cœur des réflexions lors du Forum des Interconnectés qui s'est déroulé la semaine dernière. Dans le « manifeste pour des territoires numériques responsables », figure ainsi une section dédiée à l'écoconception des services numériques. Le manifeste recommande de les généraliser « afin de prendre en compte les impacts de manière globale : impact environnemental tout au long du cycle de vie, impact social, impact économique. L'enjeu est de concevoir la réduction de l'impact environnemental du service dès sa conception. »

Le guide récemment publié par l'association Designers éthiques, en licence libre et qui peut être enrichi par les contributions de la communauté, permet d'enrichir cette réflexion initiée par les collectivités sur le développement d'un numérique plus vert et plus vertueux.

### Penser les conditions de la connexion au service

« Limiter l'usage d'un service numérique pour la dernière génération de smartphone, d'OS, de navigateur ou d'une connexion haut-débit, est source d'exclusion d'une partie de la population et contribue à la fracture numérique », souligne le guide, qui invite à être le plus inclusif possible et à réfléchir aussi à l'accessibilité des

contenus, désormais obligatoire depuis le 23 septembre dernier. Dans cette même veine, il est important de permettre aux applications, sites web et logiciels de fonctionner sur des appareils anciens, pour inclure les plus vastes publics et aussi repousser l'obsolescence des terminaux et le renouvellement du matériel.

Cela rejoint la nécessité d'une approche « mobile first » qui permet aux usagers ayant un smartphone mais pas d'ordinateur d'avoir accès aux services : « Cette approche dite « mobile first » doit être pensée pour des terminaux mobiles peu puissants et avec une connexion réseau non optimale (3G plutôt que 4G par exemple). Ces contraintes techniques obligeront les concepteurs à se concentrer sur l'essentiel et à produire un service numérique sobre et peu impactant. » (Livre blanc GreenConcept, 2020). Il est également important de faire des tests pour vérifier par exemple que le service est bien accessible « sur des connexions dégradées », par exemple en 2G ou 3G. Il est possible d'« utiliser des outils comme lowband.com ou les outils de développement Firefox pour simuler une connexion internet bas-débit et vérifier que le site reste accessible. ».

## **Penser les besoins réels**

Penser les usages et les besoins réels permet aussi de ne pas définir un périmètre en réalité trop vaste : « Environ 45% des fonctionnalités demandées ne sont jamais utilisées, et 70% ne sont pas essentielles » rappelle le guide qui s'appuie sur les travaux de Frédéric Bordage. Cela permet de « tailler dans le gras numérique » pour ne garder que les besoins réels : « cette fonctionnalité est-elle vraiment nécessaire ? Quelle quantité / longueur / qualité est nécessaire pour accomplir une tâche ? »

Le guide fait la distinction entre la refonte d'un site web et le fait de partir d'un service existant (dont on peut évaluer l'impact environnemental et identifier des axes d'amélioration). L'outil GreenIT Analysis (disponible sur Chrome et Firefox) permet d'évaluer l'empreinte environnementale du parcours utilisateur envisagé et détermine un score total et indique des points d'amélioration, mais ne « remplace pas un audit et une analyse du cycle de vie conduite par des experts », relève le guide.

## **Simplifier le parcours**

Plusieurs pistes de réflexion sont proposées, comme jouer sur la durée de l'action à effectuer par l'utilisateur : « en se contraignant d'un point de vue de la durée de l'expérience, je vais à la fois réduire la durée d'utilisation du téléphone, la consommation de sa batterie, mais aussi le temps d'attention sollicité de l'utilisateur ». Parmi les questions à se poser : « combien d'étapes et d'efforts faut-il pour y arriver » ? L'exemple donné est celui des informations sur les impôts, avec un parcours simple et efficace sur le site du gouvernement du Royaume-Uni. De nombreux outils sont proposés pour vérifier l'optimisation des parcours proposés aux usagers et les gains environnementaux ainsi réalisés. Il convient aussi enfin de penser à la formation des agents qui auront à se servir des services numériques écoconçus.

## **Recensement des référentiels en cours**

Du côté de l'Etat, la question de l'écoconception des services numériques figure au menu de la feuille de route « numérique et environnement » présentée fin février. Elle comporte un volet dédié à cette question, avec notamment le lancement d'un chantier pour recenser les référentiels existants. Mais le temps presse et il faudrait aller encore plus loin, selon la commission de l'aménagement du territoire et du développement durable du Sénat qui s'est inquiétée de « l'absence d'ambition et de volontarisme » de cette feuille de route. La commission a rappelé que parmi les mesures de la proposition de loi visant à réduire l'empreinte environnementale du numérique en France, récemment adoptée au Sénat et qui met les collectivités à contribution, figure « l'instauration d'un référentiel général de l'écoconception rendu obligatoire pour les plus grands sites web ».

**DOSSIER** : Quand le numérique passe au vert

NUMÉRIQUE

## Numérique local : un data center de proximité, du deux-en-un

Baptiste Cessieux | France | Publié le 14/09/2022 | Mis à jour le 12/09/2022

**Il est possible de miser sur des data centers plus petits et plus proches, dont la chaleur offre de nouveaux usages. Toutefois, la facture s'alourdit.**



Où sont vos données ? Si la doctrine de l'Etat pousse à l'utilisation de prestataires labellisés « Cloud de confiance », l'incendie de l'important hébergeur de serveurs OVH en mars 2021 rappelle aussi le besoin de stocker ses données et ses logiciels à plusieurs endroits. « Un opérateur de data center n'est qu'un hôtelier, illustre Christophe Bardy, consultant pour l'éditeur Nutanix. La réplication des données est le problème du client. »

La concentration des données dans des data centers d'envergure présente des avantages : mutualiser permet de réduire les coûts, être efficace énergétiquement, bénéficier d'un haut niveau de services... Mais elle expose aussi à des inconvénients puisque de plus gros flux de données nécessitent de se trouver à proximité des réseaux électrique et fibre les plus denses. L'énergie thermique dégagée par les gros data centers est difficilement récupérable car, bien qu'abondante, elle n'est pas assez chaude pour être utilisée telle quelle. Sans compter la consommation d'eau importante de ces équipements, à l'origine d'une polémique cet été à propos de celle des data centers de Microsoft aux Pays-Bas, en proie à la sécheresse et à une tension sur l'eau.

### Radiateur ou chauffe-eau

Des entreprises prennent le contre-pied du gigantisme des data centers et misent sur la dissémination de petits sites. En changeant d'échelle, le data center devient plus flexible. Il est alors possible de le considérer comme un radiateur ou un chauffe-eau : c'est ce que fait l'entreprise Qarnot. Ses machines offrent du calcul haute fréquence



exploitable pour la modélisation 3D. La métropole de Nantes, la ville de Paris et le département de la Gironde utilisent ces « chaudières » dans leurs bâtiments collectifs. Depuis 2016, la piscine de la Butte-aux-Cailles, à Paris, est, elle, alimentée par l'équipement de Neutral-IT. « Nous avons repensé le data center pour qu'il soit le plus simple à poser à côté des utilisateurs d'énergie, raconte Christophe Perron, fondateur et président de la société. La température de sortie de la chaudière est de 40 °C, cela suffit pour une piscine. »

## La promotion des hybrides

Derniers nés de la dématérialisation, les hybrides sont des clouds privés, c'est-à-dire dédiés à un acteur unique, hébergés sur un data center public, donc partagé. Ils sont promus par l'Etat afin d'héberger en Europe des logiciels sous licence étrangère. Le but est de se protéger des lois du pays des éditeurs, mais ces clouds n'ont pas été éprouvés juridiquement.

## Avec un méthaniseur

Le data center de proximité peut aussi être bien plus grand. Datafarm et Adista couplent ainsi une unité avec un méthaniseur à Saint-Jean-du-Thenney, dans l'Eure. Dans le Morbihan, à Pontivy, l'entreprise Stratosfair déploie, après celui de Lanester, un data center de 80 mètres carrés composé de serveurs répartis dans quatre conteneurs. Sa cible : les villes de moins de 20 000 habitants et des PME pour du stockage de données ou de matériel informatique. La petite taille de l'installation facilite l'utilisation de la chaleur fatale (chaleur dérivée d'un site de production, qui n'en constitue pas l'objet premier), mais le manque de retour d'expérience ne permet pas de calculer le gisement d'énergie potentiel. Cette revalorisation pourrait néanmoins être intéressante et permettre d'orienter les appels d'offres des collectivités vers des datacenters locaux.

## « Héberger notre cloud nous apporte de la souplesse »

**Didier Guyon, responsable de l'infrastructure à l'eurométropole de Strasbourg (33 communes, 500 500 hab.)** –

« Héberger son cloud permet de suivre les évolutions de l'informatique plus facilement. Lorsque les données d'une application sont hébergées chez nous, que le poste de travail d'un agent est en fait une machine virtuelle opérée sur notre cloud, il devient facile de changer d'application "métier", par exemple. C'est quasiment du "plug and play". L'agent ne voit pas de différence lors d'une mise à jour ou d'un changement de logiciel. Cela nous apporte beaucoup de souplesse et cela ouvre à d'autres utilisations.

Nous proposons l'hébergement de quelques solutions informatiques pour les autres collectivités du territoire. L'idée, à terme, est de devenir plus qu'un prestataire, de proposer une offre et un suivi des dossiers. Cette méthode de travail est déjà effective dans l'urbanisme sur l'eurométropole. Les communes effectuent le travail de saisie et les services de la métropole traitent le dossier. Cela ne s'applique pas partout : c'est toujours le métier qui choisit son outil. Certains ont besoin d'être mobiles, avec des portables déconnectés du réseau et d'autres ont besoin de machines puissantes qui pèseraient trop sur notre cloud. Et puis beaucoup d'éditeurs poussent à utiliser leurs services cloud. »

## ANNEXE A

Ingéagglo

novembre 2022

### Présentation générale des infrastructures d'Ingéagglo

#### **1. PRESENTATION**

La communauté d'agglomération d'Ingéagglo est dotée d'un réseau étendu de 40 sites interconnectés. On recense aujourd'hui 1 100 postes de travail et 200 serveurs physiques et / ou virtuels.

Les 17 écoles de la communauté d'agglomération sont interconnectées avec le réseau d'Ingéagglo et font partie des 40 sites.

Quelques sites non dotés de raccordement en fibre optique sont raccordés grâce à un réseau MPLS opérateur.

Les postes de travail se répartissent ainsi :

- 600 postes sur des liens haut-débit ;
- 100 postes sur des liaisons bas débit de type Wan connectés sur une infrastructure de postes virtuels ;
- 400 portables en situation de mobilité.

#### **2. ARCHITECTURE RESEAU**

L'architecture réseau est organisée autour d'un cœur à 40 gigabits gérant des vlans de niveau 2 et de niveau 3 sécurisés par le protocole VRRP.

Les supports intersites sont soit filaires, soit par fibre optique.

Un accès internet mutualisé offre ce service à l'ensemble des utilisateurs d'Ingéagglo.

Les infrastructures sont hébergées au sein de 2 datacenters propres à Ingéagglo, de production et de secours. Cette infrastructure date de 2005 et la gestion climatique et énergétique de ces datacenters est obsolète.

##### **2.1 Le bouclage optique**

Les principaux sites sont raccordés via une boucle optique. Elle permet d'assurer une sécurité accrue :

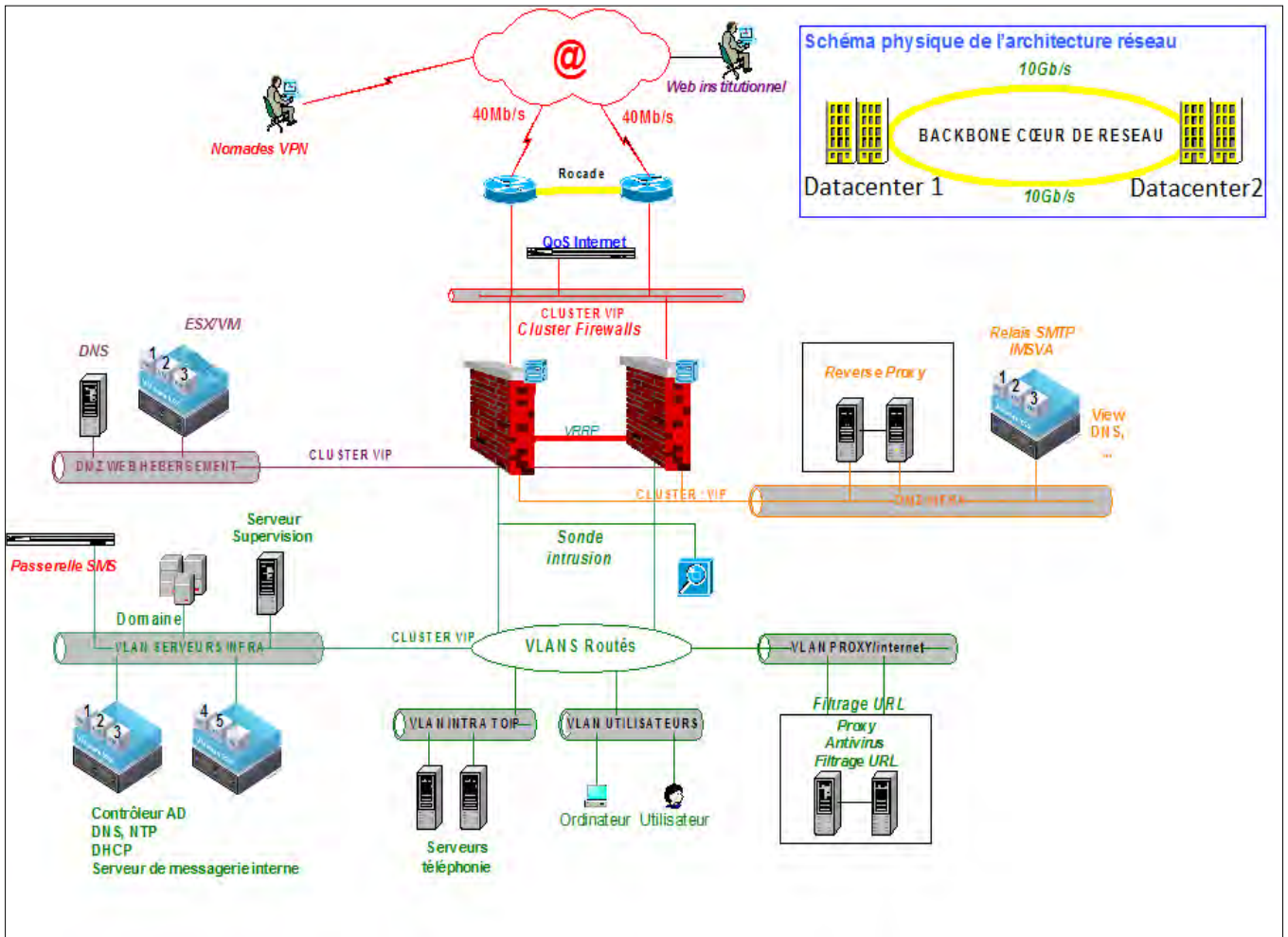
- au niveau de l'acheminement des flux via la boucle ;
- par la redondance de l'architecture LAN redondée en VRRP ;
- grâce à une salle de production sur le site de la DSI ;
- grâce une salle de backup sur le site de secours.

##### **2.2 Architecture Internet**

L'accès internet est mutualisé pour l'ensemble du personnel d'Ingéagglo.

2 accès 40 Mbs fibrés en tolérance et répartition de charge sont présents, l'un sur le datacenter de production, l'autre sur le datacenter de secours.

L'ensemble des éléments de l'infrastructure de sécurité sont répartis également sur ces 2 sites :



### 2.3 Architecture téléphonique

L'installation téléphonique d'Ingéaglo est une solution constructeur et full IP dans la majorité des sites.

Les agents pour lesquels un travail en mobilité est nécessaire disposent d'un smartphone Apple. La flotte d'iPhone est actuellement de 200.

### 3. STOCKAGE

La communauté d'agglomération d'Ingéaglo dispose d'une infrastructure de stockage centralisée qui intègre les technologies SAN & NAS. L'architecture actuelle est constituée de **deux baies** sur les 2 datacenters, l'une située sur le site de production, l'autre sur le site de secours.

### 4. ARCHITECTURE DE VIRTUALISATION

Une infrastructure de virtualisation des serveurs a été mise en œuvre sur la base de la solution VMWARE Vsphere.

Cette solution fonctionne sur une plate-forme matérielle à base de châssis blade DELL M1000 et de lames Intel, ainsi que des serveurs physiques dédiés faisant office d'hyperviseur.

Elle compte environ 400 serveurs virtuels qui reposent sur 20 serveurs physiques (ESX et ESXi) et 6 clusters.

Une ébauche de Plan de Continuité d'Activité (PCA) est en cours afin d'exploiter pleinement cette infrastructure de virtualisation pour un basculement rapide en cas de problème majeur sur un site.

## **5. ARCHITECTURE DE MESSAGERIE**

Ingéagglo est équipée d'une solution de messagerie d'entreprise basée sur la solution Zimbra. Cette solution permet d'offrir les services suivants :

- Envoi / réception de messages en interne et en externe ;
- Messagerie en client web ;
- Accès à la messagerie (et agenda) pour les utilisateurs en interne et en externe pour une population d'agents (directeurs, chefs ...) ;
- Synchronisation de la messagerie (et agenda) avec des appareils mobiles (iPhone principalement) pour une population d'agents « VIP ».

La collaboration autour des projets avec les acteurs internes et externes se fait principalement grâce à la messagerie.

## **6. ARCHITECTURE DE SAUVEGARDE**

L'architecture de sauvegarde d'Ingéagglo repose sur les solutions suivantes :

- l'outil de backup TINA-Time Navigator pour la sauvegarde des serveurs de fichiers et des bases de données ;
- une baie disque dédiée ;
- une librairie LTO6.

## **7. SECURITE DU SYSTEME D'INFORMATION ET PROTECTION DES DONNEES**

Ingéagglo ne dispose pas de Politique de Sécurité du Système d'Information (PSSI). Une charte informatique a cependant été rédigée en 2002. Elle est présente sur l'Intranet.

La démarche de sécurisation du SI est portée par la DSI et principalement par l'exploitation des solutions techniques.

Une réflexion est en cours sur la nomination d'un Délégué à la Protection des Données (DPD/DPO), son positionnement au sein de l'intercommunalité n'est pas tranché.

Ingéagglo dispose depuis 2019 d'une solution antivirale basée sur les signatures et réfléchit à son évolution en 2023 au profit des antivirus de nouvelle génération.

La communauté d'agglomération a subi une cyberattaque (ransomware) en 2021 de faible importance et sans occasionner de perte de données. Depuis cet incident, un projet de gestion de crise a été identifié, le chef de projet n'est pas désigné.

Pour faire face aux demandes d'accès au SI en mobilité notamment pendant la crise sanitaire, une solution d'accès VPN a été mise en service.

## **8. GESTION DES POSTES DE TRAVAIL**

Les postes de travail d'Ingéagglo sont renouvelés tous les quatre ans et le mode « double-écran » est généralisé depuis 2020.

Pour accompagner le développement du télétravail, Ingéagglo a acquis de nombreux ordinateurs portables.

Le renouvellement se fait dans le cadre de procédures de marchés publics. Il n'existe pas de procédure formalisée pour la gestion du cycle de vie, le renouvellement et le recyclage des postes de travail.

## **9. GESTION DES IMPRESSIONS**

Les postes de travail dont les missions l'exigent sont dotés d'imprimantes personnelles et parfois d'imprimantes en réseau ou de copieurs multifonctions pour l'unité de travail.

Une nouvelle politique pour l'optimisation de l'impression est en cours d'élaboration.

## **10. GESTION DES DOCUMENTS**

Les utilisateurs du Système d'Information peuvent créer et stocker des documents sur les emplacements suivants :

- Sur l'unité locale de leur PC fixe ou portable ;
- Sur l'unité partagée en réseau de leur unité de travail (serveurs de fichiers) ;
- Sur un cloud de données Ingéagglo pour collaborer en interne et en externe.

Une réflexion est en cours afin d'optimiser ces modes de stockage.