

N° 78

repères

PÉRIODIQUE D'ALTERRE BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ | SEPTEMBRE 2019

25 AVRIL 2019
DIJON
**LA JOURNÉE
ALTERRE**
SYNTHÈSE



ALLIÉ DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ?


alterre
bourgogne
franche-comté

Avec le soutien de :



**RÉGION
BOURGOGNE
FRANCHE
COMTÉ**



Chaque année, l'agence organise une **journée de conférences et de tables rondes** sur un thème émergent, avec la participation d'experts et d'acteurs de terrain. Cette journée constitue un temps privilégié de partage de connaissances et de croisement d'expertises, ouvert à tous. L'objectif est de mettre en lumière et en perspective différentes approches et visions pour enrichir les points de vue et éclairer les choix.

Ce numéro de **Repères** constitue une synthèse des propos des intervenants à la **Journée Alterre** organisée le **25 avril 2019 à Dijon**.

 Sur www.alterrebourgognefranche-comte.org retrouvez :

- > l'intégralité des interventions dans les actes de la conférence,
- > les biographies dans un document intitulé « À propos des intervenants »,
- > une bibliographie.



SOMMAIRE



3

Le message d'ouverture



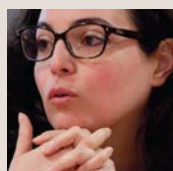
4

La société du numérique



6

Numérique : quels enjeux écologiques et quels leviers ?



8

Table ronde
Numérique et écologie, risques et opportunités



Éclairages et témoignage

Le design pour comprendre et transformer le monde

10

Questions éthiques autour du véhicule autonome

11

Des outils pour préparer les populations aux crises

12

14

Clôture

Les défis des villes à l'heure du changement climatique et de l'ubiquité massive



LE NUMÉRIQUE allié de la transition écologique ?

Nos sociétés sont confrontées à un double défi : la transition écologique et la révolution numérique. L'une ne se fera pas sans l'autre. L'essor des outils numériques, la production massive de données (« big data ») et l'émergence de l'intelligence artificielle génèrent de nouveaux modèles de développement économique et social. Ceux-ci peuvent-ils nous aider à réussir la transition écologique, indispensable pour limiter le réchauffement climatique et préserver les ressources de la Terre ?

Les enjeux croisés du numérique et de l'écologie sont, à bien des égards, un atout dans le combat pour l'environnement, mais pas forcément sans risques. Quelques exemples concrets illustrent comment le numérique peut contribuer au développement durable.

Le message D'OUVERTURE

Depuis notre création en 1993, d'abord comme Observatoire régional de l'environnement en Bourgogne puis Alterre en 2006, nous nous mobilisons sur les sujets environnementaux et pour un développement qui soit soutenable pour tous.

Ces 25 années ont permis à Alterre de traiter un certain nombre de champs transversaux, tels que la qualité de l'air, la qualité des eaux, l'alimentation, l'énergie, l'adaptation au changement climatique... en travaillant tant sur l'observation que sur les solutions, avec toujours une volonté forte d'identifier et explorer les enjeux émergents en lien avec le développement soutenable et la protection de notre environnement.

Depuis près de 25 ans, le monde, nos sociétés et nos modèles changent. S'agit-il d'une révolution ? En 1995, une minorité de ménages disposaient d'un ordinateur. Très peu de personnes disposaient d'un téléphone portable. Aujourd'hui, nous en avons tous au moins un. Nous avons donc

vécu une révolution technologique d'importance, qui infuse sur le comportement du monde économique et le nôtre. Les services publics ont également évolué. Enfin, cette révolution a impacté notre quotidien. Nous prenons nos décisions et nous informons d'une manière différente. Des données sont produites, utilisées et partagées de manière différente de celle qui avait cours il y a 25 ans. La façon de gérer les données personnelles et l'accès aux différentes informations a évolué.

Ces bouleversements sont nombreux. Ils sont à la fois sources d'opportunité et de progrès, mais aussi d'inquiétude. La position des uns et des autres à ce sujet n'est pas la même, pouvant générer des craintes. Cette année, nous proposons d'explorer ensemble ces deux aspects : la révolution numérique et ses liens avec la transition écologique.

Je remercie les intervenants de nous faire l'honneur de leur présence. Je remercie également la Région, la Dreal et l'Ademe, nos soutiens

institutionnels qui permettent à ces journées d'avoir lieu. Je tiens par ailleurs à remercier le groupe la Poste qui apporte son soutien à cette conférence 2019. Je souhaite remercier la Métropole de Dijon de nous accueillir dans ses locaux. Enfin, j'adresse mes remerciements aux salariés d'Alterre qui se sont mobilisés pour vous proposer cette journée.

Jean-Patrick MASSON
Président d'Alterre

Cette journée est organisée
avec le concours financier de :



et la contribution de :



LA POSTE

CONFÉRENCE

LA SOCIÉTÉ
du numérique

Propos extraits de
l'intervention de

Francis JUTAND,
Directeur général adjoint
de l'Institut Mines Télécom

L'évolution de l'humanité s'est organisée autour de quatre grandes ruptures, enclenchées par des ruptures technologiques mères fondamentales : la découverte des outils et du feu, l'agriculture et l'élevage, la domestication de l'énergie carbonée. Il y a une vingtaine d'années, nous avons assisté à la métamorphose de l'information et de la communication, qui a pris le nom de numérique. Ce phénomène représente une profonde transformation et est en train de bouleverser le monde. La métamorphose numérique se déploie en décennies, dénotant un mouvement d'accélération de la société qui amène à parler de singularité dans la trajectoire humaine vers 2050.



DÉFINITIONS

Doubles numériques :

Répliques virtuelles d'objets physiques et connectés, mais aussi de comportements et d'interactions dynamiques.

Internet des objets :

Objets physiques connectés ayant leur propre identité numérique et capables de communiquer les uns avec les autres.

Blockchain (chaîne de blocs) :

Technologie de stockage et de transmission d'informations, transparente, sécurisée, et fonctionnant sans organe central de contrôle (définition de Blockchain France). Par extension, base de données qui contient l'historique de tous les échanges effectués entre ses utilisateurs depuis sa création.

Les trois vagues technologiques numériques

La rupture mère du numérique a pris ses racines dans les télécommunications, l'électronique, les médias, l'informatique. Une accélération technologique s'est opérée avec l'invention des circuits intégrés, qui a enclenché **la première vague de technologies numériques : l'automatisation des composantes fonctionnelles**. Tout d'abord, c'est la numérisation des machines, des outils de travail de la bureautique (micro-ordinateurs) et des méthodes de conception dans les bureaux d'études. Puis sont apparus les protocoles Internet et la numérisation des télécommunications. Avec l'apparition du Web, ce sont les contenus eux-mêmes qui ont été numérisés pour pouvoir les échanger. Symboliquement, l'année 2000 marque l'entrée dans l'ère du numérique.

Petit à petit s'est organisé un système d'échanges de données en temps réel. Les logiciels permettent aux composantes

d'interfonctionner. Les informations circulent et sont accessibles partout et par tous, en temps réel, permettant des interactions à distance. Progressivement, nous avons construit à l'échelle de l'usine, l'entreprise et la société, un système nerveux numérique. **Nous nous trouvons aujourd'hui au cœur de la troisième vague, l'intelligence numérique** qui transcrit toutes les fonctions de l'intelligence : la mémoire (double numérique - traitement massif de données « big data ») ; le traitement logique et le calcul à haute performance (algorithmique) ; l'apprentissage (avec l'intelligence artificielle) ; l'imaginaire (mondes virtuels) ; les capacités d'agir à distance (robots, Internet des objets) ; la cohérence (technologie blockchain).



Retrouvez l'intégralité sur
www.alterrebourgognefranchecomte.org

La dynamique de la métamorphose numérique

Il y a métamorphose lorsqu'une innovation de rupture mère enclenche un changement d'état du système, un changement profond, une bifurcation de trajectoire de la société. Une métamorphose est une forme d'avalanche d'innovations, qui s'agglomèrent les unes aux autres et s'inscrivent dans le cadre d'une rupture technologique mère. Les innovations appellent des innovations. Petit à petit, des formes

nouvelles et complexes se créent. C'est l'exemple des réseaux sociaux, formés d'un ensemble d'innovations adossées les unes aux autres - échange de textes, d'images, de vidéos, d'informations, d'opinions, de sentiments.

La transformation numérique va apporter des changements radicaux, créer de nouveaux secteurs économiques, le quaternaire (économie des contenus, des logiciels, des doubles numériques,

des terminaux correspondants), avec de nouvelles règles. L'économie du quaternaire a un coût de création et de conception élevé, mais un coût de production et duplication quasiment nul. Aujourd'hui, le numérique agit sous la pression de la métamorphose précédente : la société de l'industrie et de la consommation nous a légué une terre en surconsommation et nous contraint dans nos évolutions.

Les impacts sur l'entreprise et la société

La production des biens matériels connaît une transition industrielle : diversification des fabrications, développement de la robotisation, intégration des économies d'énergie et de matière, interaction croissante entre les produits, les services et les contenus. L'industrie produit des biens et des richesses de plus en plus immatériels. **Aujourd'hui, l'industrie entre dans les services.**

L'entreprise, qu'elle soit industrielle, commerciale ou collectivité, et bientôt une entreprise d'infoactivité, **est le cœur de l'évolution** : nous devons la remettre en avant.

L'industrie devra être citoyenne : elle doit répondre aux besoins de la société, repenser la gestion des compétences et de l'empreinte écologique. Le rythme d'innovation mènera à une réflexion sur les pratiques et les usages, tels que la fin de l'obsolescence programmée.

La société et les liens sociaux se transforment également. Aujourd'hui, la courbe d'apprentissage des enfants est plus rapide. Les identités numériques se complexifient. Nous passons d'une génération sans avenir à une génération qui veut agir au présent pour le futur. La manière dont notre cerveau fonctionne et traite l'information est en train d'évoluer. Nous travaillons aujourd'hui de manière multisensorielle et avons accès à un flux de connaissances que nous devons être capables de trier.

“
LA MANIÈRE DONT
NOTRE CERVEAU
FONCTIONNE
ET TRAITE
L'INFORMATION
EST EN TRAIN
D'ÉVOLUER.”

Les menaces pour le futur

La complexification représente le premier problème. Nous pouvons perdre le contrôle et la cohérence du pilotage des machines. Le numérique fait aussi perdre des compétences métier avec la suppression des tiers de confiance. La cybersphère peut s'hypertrophier et la souveraineté individuelle et collective disparaître.

La coévolution entre l'homme et la Terre constitue le second niveau de menaces. À l'horizon 2050, la population de la Terre devrait s'élever à 10 milliards d'individus. Jusqu'à présent, nous avons pu repousser la bataille pour l'eau, la nourriture et l'énergie, la guerre des matériaux rares, le dérèglement climatique, la pollution, les maladies, qui maintenant s'imposent à nous.

La répartition des richesses reste aussi un enjeu. L'accroissement des inégalités se poursuit. Nous serons confrontés à des approches de pilotages financiers de court et moyen termes, à la confiscation de savoirs et de ressources, notamment des données, et à des problèmes de flux migratoires.

Des valeurs nouvelles à promouvoir

Pour plus d'efficacité, **la coopération devient essentielle** au sein des entreprises, remplaçant la compétition. La valeur de l'usage est perçue supérieure à celle de la possession. La transparence est impossible, mais la loyauté est essentielle pour échanger et partager.

Les talents commencent à être privilégiés face à l'excellence. Avec l'arrivée d'une multitude, **nous privilégions peu à peu l'intelligence collective aux dépens de l'intelligence de quelques-uns.** La coopération devient une force.

Nous devons au moins travailler sur les trois actions suivantes :

- Traduire l'imaginaire numérique qui se développe au service des écosystèmes de création.
- Faire évoluer notre approche démocratique.
- Travailler sur le projet humain qui se trouve confronté à la fois à la pression écologique, à la transformation numérique et à l'arrivée de l'intelligence artificielle.



La métamorphose numérique
Vers une société de la connaissance et de la coopération
Francis Jutand.
Éditions Alternatives, 2013



EN SAVOIR PLUS :
Institut Mines Télécom
www.imt.fr

CONFÉRENCE

NUMÉRIQUE : *quels enjeux éco*

Propos extraits de
l'intervention de
Françoise BERTHOUD,
Ingénieure de recherche
au CNRS, directrice
du GDS ÉcoInfo

Les problématiques écologiques trouvent leur source au niveau de la pression que nous exerçons sur l'environnement. Cette pression est fonction de la démographie et des activités humaines qui génèrent des impacts. Dans ce contexte, la transition écologique se traduit par des actions destinées à réduire nos impacts. Quant à la transition numérique, elle ne met pas en avant d'action de notre part, mais est considérée comme une force agissante provenant de l'écosystème dans lequel nous vivons.

Accoler les deux définitions laisse penser que la transition numérique pourrait nous aider à réduire les impacts de nos activités sur notre environnement. Est-ce le cas ?

Les tendances d'évolution du numérique

Le numérique désigne les équipements terminaux (smartphones, ordinateurs), les serveurs avec leurs infrastructures et les réseaux qui permettent d'interconnecter l'ensemble. Le nombre d'unités vendues a beaucoup augmenté depuis les années 2000, mais montre depuis 2014 un effet de saturation sur les ordinateurs et sur les smartphones. Pour autant, il se vend chaque année 1,5 milliard de smartphones. Le numérique inclut également les télévisions numériques, les objets connectés et tout ce qui est lié à la robotisation, à l'intelligence artificielle et au big data. Autant de nouveaux objets qui explosent en nombre d'unités. La demande relative à la bande passante utilisée par les réseaux mondiaux augmente de 25 % chaque année.

Les impacts directs du numérique

Ils sont liés à la fabrication, à l'utilisation et au recyclage des équipements physiques.

Épuisement de ressources :

Ces technologies impliquent énormément de métaux (de l'ordre de 50 pour un Smartphone) dans un contexte où la demande en métaux de l'ensemble des activités humaines croît de manière exponentielle sans faiblir depuis 1950. Or, ces ressources sont limitées. Même si de nouvelles réserves sont régulièrement découvertes, la concentration moyenne des métaux dans ces mines est en baisse et se rapproche des limites d'exploitabilité.

Du côté du recyclage, au mieux, nous sommes capables de récupérer une vingtaine de métaux. L'exploitation des mines reste nécessaire, ne serait-ce qu'à cause du taux de croissance de la demande. La faible capacité à recycler s'explique aussi par un défaut de collecte des déchets. Dans le monde, on ignore le cheminement de 80 % des déchets d'équipements électriques et électroniques.

Pollution :

L'exploitation des mines provoque la pollution des sites, des sols, de l'air et de l'eau. L'eau nécessaire à cette exploitation entre en concurrence avec celle dont ont besoin des agriculteurs, les hommes, les industries. Un site pollué contamine les terres cultivables alentours. Aux conflits d'usage de l'eau s'ajoutent les conflits armés dans certaines zones du monde.

Chaque action du numérique laisse des microtraces dans les endroits du monde où sont extraits les métaux et là où ils sont « informellement » recyclés.



Les impacts écologiques des technologies de l'information et de la communication

Philippe Balin, Françoise Berthoud, et al.
EDP Sciences, 2012

Pour une sobriété numérique
The Shift Project. Octobre 2018



EN SAVOIR PLUS :

GDS ÉcoInfo
<https://ecoinfo.cnrs.fr>



Retrouvez l'intégralité sur
www.alterrebourgognefranchecomte.org

Logiques et quels leviers ?

Le numérique (à l'exclusion des objets connectés) représente entre 6 et 10 % de la consommation d'énergie électrique mondiale, soit 3 à 4 % de l'énergie primaire. Cette proportion est significative, mais pas excessive. Cependant, selon le rapport « Pour une sobriété numérique » du Shift Project, la consommation d'énergie de ces technologies augmente de 8 % par an. C'est le secteur qui croît le plus vite. En termes de gaz à effet de serre (GES), cela représente entre 3 et 4 % des émissions mondiales, soit au moins autant que l'aviation civile.

Santé :

Le numérique a un impact sur la santé physique et psychologique. La prévalence de la myopie a explosé à cause d'un excès de vision proche des jeunes enfants. L'usage excessif des écrans provoque également des problèmes de sommeil, des troubles musculo-squelettiques, un déficit de la concentration et des phénomènes d'addiction.

Les impacts de deuxième ordre

Ces impacts sont liés à l'utilisation du numérique dans d'autres secteurs. **Ces technologies ont le potentiel de réduire les impacts d'autres secteurs**

par des techniques d'optimisation (dans les transports, la production d'énergie...) **ou de substitution** (télétravail par exemple), mais force est de constater que ces bénéfices espérés ne sont pas présents lorsque l'on prend en compte l'ensemble des impacts directs (y compris ceux liés à la fabrication des équipements nécessaires), les effets induits ou les effets rebonds.

Les effets induits correspondent, par exemple, à l'acquisition d'un nouvel équipement, l'utilisation d'un nouveau service par le fait même de posséder un ordinateur.

Les effets rebonds correspondent à un accroissement de la demande de produits, de fonctionnalités ou de services, à la suite d'une optimisation (énergie, espace, coût...) : par exemple, le faible coût des trajets via Blablacar conduisent à une augmentation des déplacements.

En France, les émissions de GES ont augmenté de 3 % en 2018. On ne peut évidemment pas attribuer l'ensemble de cette augmentation aux impacts indirects du numérique, mais on peut constater que la réduction des GES « promise » par les technologies numériques n'est pas observable.

Les impacts de troisième ordre

Ces impacts désignent les changements de la société. Le numérique est un réel booster de la grande accélération. Il ajoute notamment de la dépendance et de la complexité, dans les secteurs de la distribution, de l'administration, de l'industrie, de la finance. Lorsque tout est interdépendant, l'ensemble accélère quand une des parties accélère. Grâce au numérique, tous les flux s'accroissent : les flux logistiques, de marchandises, de personnes, financiers, mais aussi les procédés de production. L'obsolescence, qu'elle soit directe ou indirecte, augmente : de nombreux équipements font appel à du numérique. Si vous remplacez un des éléments interconnectés de cette brique, vous pourriez être contraints de changer d'autres éléments.



POUR L'INSTANT, LA CROYANCE SELON LAQUELLE LE NUMÉRIQUE PERMETTRA NOTAMMENT DE RÉDUIRE NOS IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT NE SE VÉRIFIE PAS.

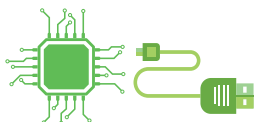
CHIFFRES CLÉS



SMARTPHONES

COMPOSÉS DE
50 MÉTAUX

1,5 MILLIARD D'UNITÉS
VENDUES PAR AN



DÉCHETS D'ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES

80 % DES DEEE
DANS LE MONDE
DONT ON IGNORE
LE CHEMINEMENT

50 % DES DEEE
EN FRANCE
NE SONT PAS ORIENTÉS
VERS LA BONNE FILIÈRE



LE NUMÉRIQUE (À L'EXCLUSION DES OBJETS CONNECTÉS)

ENTRE **6 ET 10 %**
DE LA **CONSOMMATION**
D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE
MONDIALE

AUGMENTATION DE
8 % PAR AN
DE LA **CONSOMMATION**
D'ÉNERGIE

ENTRE **3 ET 4 %**
DES **ÉMISSIONS**
MONDIALES DE
GAZ À EFFET DE SERRE

En Occident, innovation rime avec numérique, renforçant par-là tous les effets cités. Pour l'instant, la croyance selon laquelle le numérique permettra notamment de réduire nos impacts sur l'environnement ne se vérifie pas et les impacts augmentent. Pour nous adapter au monde de demain, il est important d'éco-concevoir en pensant à la satisfaction du besoin et de revenir à des choses plus simples de façon systémique. Le numérique a un impact direct, en partie visible, mais significatif. Les impacts indirects sont supérieurs aux impacts directs et masqués. Nous devons inventer des alternatives sociotechniques résilientes, low-tech (à faible impact environnemental), où le numérique pourrait jouer un rôle ou pas. Pour cela, nous avons besoin de prendre du recul, de libérer nos cerveaux des messages qui nous assaillent en permanence, et donc de nous déconnecter !

TABLE RONDE

NUMÉRIQUE ET ÉCOLOGIE, risques et opportunités

Quels sont les liens entre numérique et écologie ? Où se situent les risques et les opportunités lorsque l'on est un citoyen, une entreprise, une collectivité territoriale, un État ? Le numérique peut-il devenir une opportunité pour tous ? Quelles sont les lignes de forces, les politiques publiques qui permettraient de relier le numérique à l'écologie ?

Pour les territoires, l'écologie alliée du numérique

Le numérique et l'écologie vivent de manière séparée. Leurs spécialistes n'ont pas suivi les mêmes parcours initiaux, ne se croisent pas naturellement, n'ont pas de langage commun.

Le numérique est porteur d'innovation, de technologies de pointe, induit des notions de performance et porte des enjeux industriels forts. À l'inverse, les acteurs de l'écologie considèrent la technologie comme potentiellement très consommatrice d'énergie, mobilisant des ressources rares et questionnent son usage.

Les deux mondes ont eu tendance à s'ignorer plutôt que de coopérer. **Pour autant, dans les collectivités, il existe une véritable envie et la nécessité de faire cohabiter les deux : rassembler écologie et numérique pour garantir le bien vivre ensemble**, pour accroître l'efficacité et pour que les villes ne soient pas saturées. En matière de smart city, les questions de mobilité ont ainsi été les premières priorités.

Écologie et numérique ont de forts points communs : ce sont des dynamiques de transformation fortes, transversales, qui bouleversent les organisations, questionnent l'existant et ouvrent la voie à de nouveaux comportements.

En ce qui concerne les projets, les collectivités sont volontiers innovantes dès lors que les solutions répondent à des problématiques concrètes. De nombreux projets sont menés dans le domaine de l'énergie pour optimiser les consommations et diversifier les sources. Les smart grid engagent une réflexion sur la construction de bâtiments plus efficaces, ainsi que la réduction des consommations du bâti existant. En matière d'éclairage public, les territoires misent sur les technologies LED et les lampadaires « intelligents ». Le covoiturage fait également l'objet de nombreuses initiatives soutenues ou portées par les collectivités.



Propos extraits de l'intervention de
Céline COLUCCI,
Déléguée générale
du Réseau des territoires
innovants, les Interconnectés

La donnée : un moyen de comprendre et agir

Quand la notion de data a été évoquée pour la première fois, elle était présentée comme le nouvel or noir de l'économie mondiale. De fait, les acteurs locaux ont commencé par protéger leur trésor, même s'ils ne savaient pas précisément quelle en était la valeur.

Sur les territoires, les évolutions ont suivi les temps forts du numérique : les collectivités ont d'abord considéré l'open data comme un vecteur de transparence publique. Ensuite, elles ont encouragé l'ouverture des données afin d'alimenter les start up, créer de nouveaux services et dynamiser l'économie locale.

Un travail se met en place aujourd'hui pour réunir l'information et la partager, afin de mieux comprendre ce qui est fait et analyser le territoire. Les doubles numériques des villes peuvent, par exemple, contribuer à modéliser la ville de manière à agir sur les flux de circulation, les bâtiments, les zones de chaleur, la qualité de l'air. Les informations récoltées peuvent être croisées, pour résoudre des problématiques complexes. Le partage de la donnée est un puissant vecteur d'intelligence collective.

“

LE PARTAGE
DE LA DONNÉE
EST UN PUISSANT
VECTEUR
D'INTELLIGENCE
COLLECTIVE.

Plus globalement, **la donnée questionne la souveraineté, le rôle et le pouvoir d'action de la collectivité et l'intérêt général.** La manière dont est traitée la donnée n'est pas neutre. Il est essentiel d'avoir prise sur le traitement pour avoir une maîtrise des effets de l'exploitation des datas.

La question de la réappropriation au niveau local se pose également. Certains territoires, tout en organisant l'open data, engagent des formes de contractualisation avec les écosystèmes locaux concernant les usages des données publiques et privées et tentent d'instaurer un dialogue avec les grands opérateurs, afin de trouver des formes de participation plus équilibrées. **Au niveau local, l'utilisateur et le citoyen sont rétablis au cœur du dispositif. Le service public replace la donnée au service de la population.**

C'est en remettant l'humain au cœur des transformations que l'on peut faire se rejoindre les dynamiques de progrès technologique et de développement durable. Les territoires, parce qu'ils sont porteurs de l'intérêt général et proches des écosystèmes, en sont un maillon essentiel.

DÉFINITION

Smart grid :

Réseau de distribution d'électricité qui favorise la circulation d'information entre les fournisseurs et les consommateurs, afin d'ajuster le flux d'électricité en temps réel et permettre une gestion plus efficace du réseau électrique.



EN SAVOIR PLUS :

Les Interconnectés
www.interconnectes.com

La Fing, fondation Internet nouvelle génération
<http://fing.org>

Propos extraits de
l'intervention de
Asma MHALLA,
Maître de conférences
à SciencesPo Paris



“

TOUTE TECHNOLOGIE
N'EST PAS NEUTRE,
CAR ELLE PORTE
EN ELLE UNE VISION
DU MONDE.

Idéologie et enjeux politiques des métaplateformes

Nous sommes aujourd'hui confrontés à un effet monopolistique des métaplateformes, les GAFAM (Google, Amazon, Facebook, Apple et Microsoft) en Occident, et les BATX (Baidu, Alibaba, Tencent, Xiaomi) en Chine. **Le monde a été reconfiguré en deux pôles, informationnellement indépendants.** La question sous-jacente est celle du rôle de l'État : quel nouvel ordre politique et économique sommes-nous en train de dessiner ?

Un nouvel ordre économique

L'imaginaire répandu dans les médias présente le numérique comme immatériel. Or, l'économie numérique est matérielle et peut être extrêmement polluante. En réalité, nous pénétrons dans une économie hyper industrielle et néo-tayloriste. Les métaplateformes appliquent les critères de l'industrie tayloriste à l'économie de la connaissance et aux idées. **Il existe une convergence entre la production industrielle et la production des idées auxquelles on applique les mêmes process.** Par le numérique, nous observons une polarisation entre les métiers de conception

et les métiers de production. Émerge également une économie des précaires, qui se traduit par les livreurs Deliveroo ou les chauffeurs Uber par exemple. Au niveau mondial, les grands hubs concentrent les ressources créatives, les élites, et se déconnectent progressivement de leurs périphéries.

Le data monde

Pouvons-nous « processor » la production d'idées ? Les métaplateformes le font très bien. Nous avons parlé du numérique comme d'un outil. Or, **il est plus qu'un outil, il est une technologie.** Et contrairement à la technique, **toute technologie n'est pas neutre, car elle porte en elle une vision du monde.** Aujourd'hui, la maîtrise technologique du numérique se trouve entre les mains des métaplateformes qui ont, nativement, une vision, une raison d'être et une mission de penser le temps long. Les investissements réalisés dans les domaines de l'intelligence artificielle ou des nanotechnologies, par Google ou Amazon, traduisent une vision du monde matérialisée par le data monde. Les métaplateformes portent une vision idéologique très forte, à laquelle, par notre silence ou par nos usages, nous souscrivons. L'enjeu hégémonique est la mainmise sur les données mondiales.

Le fonctionnement des plateformes vise à nous faire produire des données, de manière permanente par **l'économie de l'attention**. Elles nous maintiennent dans des stimuli psychologiques permanents, de façon à ce que nous soyons en permanence connectés. Des applications addictives s'infiltrant dans nos fragilités psychologiques (l'ego, le narcissisme, la narration de soi) et nous produisons des traces numériques de manière permanente. Il s'agit de la problématique de l'écologie cognitive. Par les addictions induites, nous n'avons plus le temps ou l'espace de cerveau disponible pour aiguïser l'esprit critique dont nous avons besoin pour construire la vision du futur.

Le capitalisme cognitif est une autre forme de mainmise sur les biens communs. La production culturelle et scientifique est produite et financée par l'État. Les métaplateformes ne participent pas au financement de

cette production sur laquelle ils auront un comportement prédateur, matérialisé par les droits de propriété. Nous assistons à un basculement de la souveraineté nationale, locale, vers des métaplateformes qui maîtrisent beaucoup mieux la technologie que les institutions publiques.

Aujourd'hui, les cinq GAFAM valent l'équivalent de l'État allemand et sont traitées comme des États. Ce signal interroge leur souveraineté. L'État pourrait-il devenir un contre-pouvoir, se réinventer comme intermédiaire indispensable entre le global et le local, et s'immerger dans des instances internationales et multilatérales, seuls contrepoids possibles face aux métaplateformes ?

Les leviers de culture, information et éducation

Peut-être que l'État va devoir « faire » et réintégrer une main très visible,

par la **formation numérique et digitale** de ses fonctionnaires. Il est nécessaire de repenser l'école, par la réflexion autour des cursus et des parcours, en y réintégrant de la littératie informatique et des humanités. Il va devenir impossible de repenser le monde et de créer une vision sans savoir d'où nous venons, sans connaître le monde des idées et sans **posséder les instruments cognitifs permettant de développer un raisonnement**.

Potentiellement, **les villes, les maires et mairies auront un rôle politique prédominant** et participeront à construire une autre forme de contre-pouvoir. Enfin, l'écologie ne peut pas être exclusivement punitive, elle doit pouvoir dessiner un avenir vers lequel nous voulons nous projeter, un avenir désirable.

La régulation des données

Propos extraits de l'intervention de
Francis JUTAND,
Directeur général adjoint
de l'Institut Mines Télécom



Nous exagérons peut-être la valeur des données. Pour les GAFA, les données sont des outils. Ils vivent de la publicité ou de la vente des biens matériels et logiciels. La donnée possède une force de contrôle, mais ne constitue pas forcément l'aspect de valorisation le plus fort. D'ailleurs, les GAFA investissent d'autres domaines de contrôle plus rentables.

Même si les GAFA sont en état de « prédation économique », l'Europe a mis en place le RGPD (règlement général sur la protection des données).

La souveraineté est à la fois un problème d'État et un problème individuel. Elle est la capacité d'agir et donc de choisir. Pour cela, les technologies, la puissance économique et le soft power (puissance de régulation) sont nécessaires. Le RGPD est un élément de ce soft power. Nous avons besoin d'acteurs européens, qui peuvent faire comme Google, mais sans conserver de données personnelles, comme le propose Qwant (moteur de recherche français).

Les leviers pour un numérique plus écologique

Propos extraits de l'intervention de
Françoise BERTHOUD,
Ingénieure de recherche
au CNRS, directrice du GDS
ÉcoInfo



L'essentiel des leviers que nous devons activer aujourd'hui est destiné à nous préparer à « l'après ». Les leviers se trouvent autant au niveau de la recherche qu'au niveau des citoyens. Comment imaginer un système qui nous rende des services, mais ne dépende pas des métaux extraits en Afrique ou au Pérou ? Nous ignorons si nous serons encore capables de réaliser tous ces transports internationaux dans 30 ans. Comment pouvons-nous apprendre à réparer et à réutiliser nos objets pour un monde de demain qui sera plus local et un « petit peu » dégradé ?

La recherche doit contribuer à bâtir un système résilient. La nature est extrêmement résiliente, sauf quand elle est frappée d'un « coup de marteau » trop violent, qui entraîne son effondrement. C'est ce que nous sommes en train de faire. Nous devons y réfléchir, quitte à nous passer du numérique et des technologies gourmandes.



Retrouvez l'intégralité sur www.alterrebourgognefranche-comte.org

ÉCLAIRAGE

Le design pour COMPRENDRE ET TRANSFORMER LE MONDE

Le domaine de prédilection du collectif Bam est la mise en forme de concepts, d'idées et de valeurs : visuelle, graphique, spatiale, physique, fonctionnelle et organisationnelle. **Les designers rendent communicables, lisibles et tangibles des objets conceptuels ou théoriques.** Le collectif traite des sujets de la révolution numérique et de la transition écologique, et travaille à leur convergence. Au regard de ces transitions, des choix de conception ont conduit à des conséquences inattendues sur notre environnement, notre empreinte ou notre cerveau. Comment éviter ces impacts indésirables ? Comment bien concevoir ?

Tout d'abord, en donnant la capacité aux individus de comprendre ce qui se passe et percevoir leur environnement ; puis en donnant la possibilité de modifier le monde, avec des objets adaptables, transformables, déformables et donc praticables. Dans un monde où l'individu manque de temps et aime plutôt la simplicité, **le défi du design est donc d'apporter davantage de compréhension et de praticabilité.** Pour cela, nous suivons deux axes de réflexion.

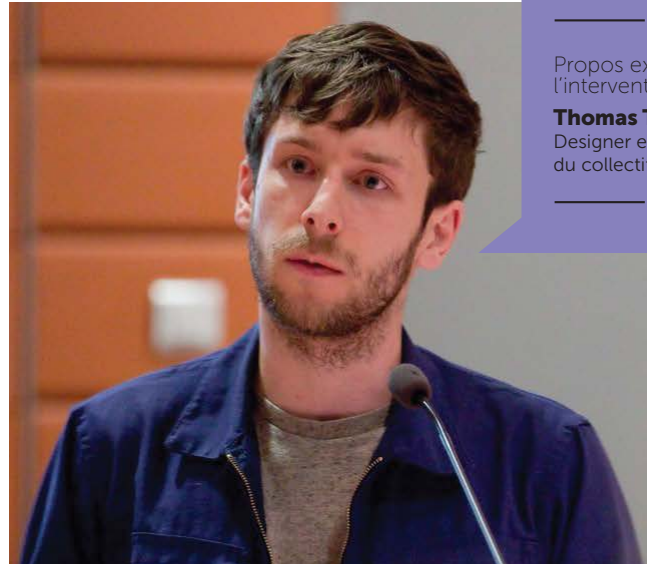
Le design perceptible

C'est la capacité d'un objet à être perçu par notre expérience sensible et à le transformer en une connaissance. Les objets perceptibles invitent à la compréhension, l'identification et l'analyse en présentant ce qu'ils sont et ce qu'ils font.

Le blog du Low-tech magazine est un site hébergé sur nano-ordinateur, branché sur une batterie photovoltaïque. L'utilisateur voit le niveau de la batterie de l'ordinateur et peut adapter son usage du site. Afin de réduire son impact écologique, le blog évite d'utiliser des animations et réduit le poids des images. Son ambition est de montrer la consommation d'énergie, habituellement cachée. Dans le jeu vidéo que nous avons créé pour la CNIL, Datafiction, en choisissant Captain Tricot, personnage fictif de 80 ans, l'utilisateur recherchera des informations sur des escaliers mécaniques. Il pourra ensuite visualiser les cookies associés et constater la réception de publicités liées à ses recherches. L'utilisateur percevra ainsi les mécanismes d'utilisation de ses données personnelles et leur vente par des tiers.

Le design praticable

Il crée des objets offrant des possibilités de réglage de notre environnement plutôt qu'imposant un mode automatique. L'idée est de transformer et détourner le monde. Un maire a récemment installé un feu rouge dans une rue afin de détourner l'algorithme de l'application GPS Waze et éviter que les véhicules utilisent ce chemin. Le design praticable rend les choses manipulables. Le design lui-même est praticable par le choix de formes et d'assemblages qui en permettent la modification. L'objet est durable. Pour allonger sa durée de vie,



Propos extraits de l'intervention de

Thomas THIBAUT,
Designer et cofondateur
du collectif Bam

un ordinateur doit pouvoir être réparé, ses pièces changées et sa fonction détournée en fin de vie. La praticabilité peut être permise par l'utilisation de fichiers open source, partageables et accessibles à tous ainsi que les licences libres. Ce peut être aussi des modes d'emploi qui ne soient pas infantilisants, mais apportent de la connaissance. Le design praticable s'illustre aussi par le hacking (détournement d'objets existants).

Perceptibilité et praticabilité sont souvent associées : pour le fairphone, smartphone éthique, l'utilisateur peut identifier la provenance des métaux utilisés pour sa conception et les composants peuvent être changés.

Le collectif Bam tente également de rendre sa propre pratique perceptible et praticable. Inclure les parties prenantes dans la conception permet de leur faire prendre conscience que les choix de conception peuvent manipuler et conduire à des conséquences inattendues. Le collectif agit également sur sa façon de travailler ou de « faire société » : 20 % du total de ses prestations finance des actions ou des recherches de solutions d'intérêt général. En expliquant notre démarche, nous incitons nos commanditaires à s'engager dans le même type d'initiatives.



Retrouvez l'intégralité sur
www.alterrebourgognefranchecomte.org



EN SAVOIR PLUS :

Collectif Bam : www.collectifbam.fr

Blog de Thomas Thibault : <https://thomas-thibault.fr>

Blog Low-tech magazine : <https://solar.lowtechmagazine.com>

Jeu Datafiction : <https://thomas-thibault.fr/datafiction>

Le Fairphone : www.fairphone.com

ÉCLAIRAGE

QUESTIONS ÉTHIQUES AUTOUR DU
véhicule autonome

Propos extraits de l'intervention de
Pierre MUSSEAU,
Conseiller urbanisme,
ville intelligente et durable
auprès de Jean-Louis MISSIKA,
adjoint à la Maire de Paris

Les choix éthiques du véhicule autonome

Le véhicule autonome suscite des dilemmes éthiques sur les choix que l'intelligence artificielle devra prendre au volant. Par exemple, la plateforme « Machine morale » permet de mener des expériences où les internautes jugent des situations auxquelles seront confrontés les véhicules autonomes. L'une d'entre elles interroge la situation où le véhicule autonome risque de rencontrer un obstacle. Doit-il sacrifier le passager ou dévier sa trajectoire pour le sauver, mais tuer les piétons traversant sur l'autre voie ? 75 % des personnes estiment qu'il est moral que le véhicule sacrifie le passager pour sauver les dix piétons. Toutefois, elles ne seraient que 40 % à acheter un véhicule qui sacrifierait leur vie au profit de dix piétons. À l'issue de travaux similaires sur le tramway, le philosophe Ruwen Ogien concluait sur la fragilité de nos intuitions morales : « **Face à des cas compliqués, lorsqu'un nombre important de personnes entre en jeu ou que des qualités personnelles interviennent, nos intuitions perdent de leur solidité** ».

Une autre question éthique se pose sur le véhicule autonome. Alors que l'essentiel des accidents sont aujourd'hui causés par le conducteur, il permettrait des gains en vies humaines. Toutefois, la technologie étant encore faillible, les gains espérés ne seraient peut-être pas atteints au démarrage. Alors, faut-il attendre que le véhicule autonome soit beaucoup plus fiable avant de le commercialiser ? Ou faut-il mieux le commercialiser immédiatement dès lors qu'il permet d'éviter des morts à cause d'erreur humaine au risque que ce soit le véhicule autonome qui tue ?

Au-delà de ces questionnements, des expérimentations, menées par la Ville de Paris avec des industriels, montrent que le véhicule autonome a une pertinence pour des usages lents (exemple de la navette autonome de la RATP). Compte tenu des difficultés de circulation en zone dense, on peut s'attendre à ce que les premiers développements commerciaux de véhicules autonomes soient des services sans passager. De nombreux usages sont à l'étude, tels que les valets de parking, des robots livreurs ou des robots balayeurs ; ce qui pose aussi des questions sociales sur l'évolution des emplois remplacés, ou plutôt appelés à se transformer.

Les enjeux éthiques de gouvernance par la donnée

Des dérives existent sur l'usage des données. Les véhicules connectés pourraient amplifier ces risques. La Ville de Paris est déjà confrontée aux **problématiques de régulation par la donnée des plateformes numériques**. Aujourd'hui, les vélos et trottinettes en libre-service (freefloating) font leur apparition. Ces plateformes numériques permettent de déposer le véhicule en porte-à-porte, sans se soucier des conséquences. Ces nouveaux services gênent la circulation des piétons et la donnée est essentielle pour les réguler. En effet, en ayant accès aux données des opérateurs, nous pouvons savoir où se déplacent les utilisateurs, où ils souhaitent s'arrêter et envisager où il est possible d'organiser les places de stationnement. Une équipe de designers nous accompagne pour agir sur le stationnement, afin de participer au changement de ces comportements. Ce projet est en cours et serait le début de ce que nous appelons de nos vœux : **la gouvernance du numérique par le territoire et la métropole comme plateforme, dans une logique de communs** :

- **Avoir des ressources ouvertes** (open data et open source) et auditables par les citoyens.
- **Partir des initiatives des citoyens**, les associer aux choix soulevés par le numérique et faciliter la réappropriation des données individuelles.
- **Construire collectivement des règles** qui garantissent l'intérêt général et répondent aux enjeux environnementaux.



Retrouvez l'intégralité sur
www.alterrebourgognefranchecomte.org

Des robots dans la ville
Comment les voitures autonomes vont changer nos vies

Jean-Louis Missika, Pierre Musseau. Tallandier, 2018

Donner un sens à l'intelligence artificielle

Cédric Villani. 2018

L'influence de l'odeur des croissants chauds sur la bonté humaine
et autres questions de philosophie morale expérimentale

Ruwen Ogien. Éditions Grasset, 2011



EN SAVOIR PLUS :

Plateforme Moral machine : <http://moralmachine.mit.edu>

TÉMOIGNAGE

Des outils pour PRÉPARER LES POPULATIONS AUX CRISES

Notre pays est mal préparé aux catastrophes majeures. Nous avons une mauvaise culture du risque. Quels sont les habitants qui connaissent le DICRIM (document d'information communal sur les risques majeurs), les itinéraires d'évacuation de Dijon, les sites refuges... Parmi ceux ayant lu le DICRIM, combien ont préparé leur kit d'urgence ? Qui dispose de réserves d'eau ? L'Histoire récente nous montre, qu'en cas de catastrophes majeures, il faut être prêt à se confiner ou quitter la ville. Ne pourrions-nous pas maximiser l'efficacité et l'intérêt du numérique pour porter assistance aux populations en amont des crises ?

Pour bien gérer une crise, les populations doivent être bien informées, formées et alertées. Or, nous ne disposons pas de système d'alerte en France. Les trois alertes au tsunami lancées durant les quatre dernières années sont toutes arrivées en retard. En situation de crise, les moyens de communication sont aussi importants que l'eau ou la nourriture, car ils créent de la tension sociale lorsque les victimes cherchent leurs proches. Les personnes doivent pouvoir se projeter, anticiper et gérer le pire.

Le risque de tsunami est un risque prévisible. Toutefois, **la réaction et l'information des populations doivent intervenir en moins de dix minutes et jusqu'à une heure sur les côtes méditerranéennes.** L'exercice d'alerte aux séismes et tsunamis Caribe Wave permet de constater que les personnes sont conscientes du risque et capables de réagir rapidement.

Peu de moyens et d'argent sont nécessaires pour relier des populations entre elles. Le numérique, malgré sa rentabilité, la richesse qu'il crée et son intérêt comme moyen de communication, ne permet pas de ne pas se sentir seul au moment d'une catastrophe. Il faut savoir rester autonome pendant quelques heures, voire quelques jours. En effet, une coupure électrique génère immédiatement un arrêt des réseaux de télécommunication. L'autonomie d'une batterie bien entretenue est de 45 minutes, de deux heures pour un émetteur FM à condition que la batterie, le groupe électrogène et les batteries des onduleurs aient été vérifiés. Or, beaucoup de collectivités manquent de moyens pour assurer cette maintenance.

À HAND, nous sommes équipés d'une petite antenne relais 4G, permettant instantanément de prévenir toutes les personnes d'une zone impactée par une catastrophe majeure. Aujourd'hui, la France est le seul pays qui n'a pas implanté cette norme d'alerte cellulaire, alors que nous en sommes les inventeurs. Mais, dès 2022, l'alerte cellulaire sera obligatoire dans tous les pays de l'Union. S'agissant de la bande FM, nous avons hacké les autoradios avec de petits émetteurs FM afin de diffuser une alerte. La norme RDS (radio data system) est prévue pour transmettre ces alertes comme celles concernant le trafic sur les autoroutes. La France est le seul pays à ne pas avoir mis en œuvre ce système d'alerte.

Propos extraits de l'intervention de
Gaël MUSQUET,
Président de HAND,
Hackers Against
Natural Disasters



En tant que hackers, nous estimons que nous devons utiliser tous les moyens à notre disposition, afin d'appeler à l'aide en cas de catastrophe. Nous sommes ainsi capables, avec des logiciels libres et des radios, de transmettre un message d'alerte ou un SOS à un avion qui nous survolerait. Aujourd'hui, nous sommes en capacité de communiquer avec les radios haute fréquence sur l'ensemble de la planète avec un équipement de 25 watts et un petit capteur.

L'objectif de HAND est d'amener cette culture du risque en métropole. Il faut inciter les territoires à mener des stratégies de résilience et apprendre aux citoyens à être autonomes et sans aide de l'État pendant quelques heures, jours ou semaines.

Retrouvez l'intégralité sur
www.alterrebourgognefranchecomte.org

 **Teaser Hackers des Caraïbes**
<https://vimeo.com/237427399>

EN SAVOIR PLUS :

HAND, hackers against natural disasters
<http://hand.team>

Plateforme de cartographie communautaire OpenStreetMap France
www.openstreetmap.fr

DÉFINITION

Hacker :
Selon le Chaos computer club, le hacker est quelqu'un qui doute et ne fait pas confiance aux systèmes. Il a besoin de les vérifier, de s'assurer qu'ils soient sûrs et de savoir comment les détourner de leur usage premier.

CLÔTURE

Les défis des villes

À L'HEURE DU CHANGEMENT CLIMATIQUE ET DE L'UBIQUITÉ MASSIVE

Depuis la révolution industrielle, le mode de vie des Européens et des Américains du Nord a été influé par la science et la technologie. Les moyens de production et le mode de consommation massif ont participé au développement des villes et du monde urbain, ainsi qu'à la concentration des populations. Désormais, la science et la technologie sont à la portée de tous les pays du monde. Le phénomène de vie urbaine s'est généralisé mondialement voyant **la naissance de villes qui représentent de nouveaux centres d'attraction de l'activité économique, sociale, culturelle et politique.** En Europe, par exemple, 140 villes environ portent à elles seules le PIB européen, et le continent européen compte 77 % d'urbains. 20 % de la population mondiale est concentré dans des mégapoles.

Dans les 30 prochaines années, **les villes seront confrontées à des défis et menaces majeurs.** En Europe, les villes resteront de taille identique. Seule la ville de Londres continue de grandir de huit habitants par jour. Quant aux villes de Lagos, Dhaka et Dehli, elles augmentent respectivement de 85, 75 et 80 habitants par jour. Le monde urbain continuera à développer une attractivité de plus en plus forte. Les populations acquièrent la technologie et des capacités de développement local grâce à l'ubiquité massive.

Le monde est interdépendant et devient totalement interconnecté. L'ubiquité massive de la mobilité (la mobiquité) change le rapport entre les individus, avec leur ville et les services. Chaque année, la population augmente de 1,2 % et enregistre trois fois plus d'utilisateurs de réseaux sociaux. La mobiquité fait partie de cette virtualisation des actes de la vie quotidienne. Nous sommes aujourd'hui hyper connectés et en même temps massivement déconnectés socialement.

Le grand défi des prochaines années est d'atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050 en réduisant de 45 % au minimum les émissions de CO₂ d'ici 2030. La ville doit être

gérée autrement et dans un monde où la métropolisation est plus forte, **nous devons miser sur une politique de décentralisation.** Le maire et les gouvernances locales doivent s'impliquer afin de parvenir à une ville décarbonée. Des initiatives existent déjà telles que le réseau mondial de villes C40 (Cities climate leadership group). Les villes représentent 2 % de la surface de la planète et 54 % de la population. Elles consomment 80 % de l'énergie mondiale et produisent 75 % des émissions de CO₂. 40 % de la richesse y est concentrée. La ville est tout à la fois, le problème et la solution. L'exemple de Pontevedra, ville de 100 000 habitants au nord-ouest de l'Espagne, où le piéton est roi, témoigne qu'un monde différent est possible. Les déplacements à pied et à vélo sont privilégiés. Le commerce fonctionne et la qualité de vie s'améliore.

La problématique de l'habitat urbain, de la vie à la ville, est portée, non par la technologie comme vecteur d'information, mais par la nécessité d'offrir au citoyen une qualité de vie quel que soit son lieu de résidence ou la taille de sa ville. L'échelle de valeurs est d'abord l'environnement et appelle de nouvelles considérations économiques. De nouveaux services qui apportent de la valeur doivent être imaginés. Désormais, la technologie ne peut plus être le vecteur de transformation, mais elle jouera un rôle dans la création de cette économie de service. **Nous devons nous attacher à mettre l'humain au cœur de l'intelligence urbaine.** Nos actes quotidiens doivent être axés sur l'environnement, l'inclusion sociale et l'économie, afin de développer des richesses partagées dans les territoires. Les violences et les extrémismes interrogent sur les liens avec le territoire et la gestion de certaines fonctions sociales telle que la mobilité. Il faut resituer l'humain dans la ville et dans sa relation territoriale. La lutte contre la pauvreté, pour l'inclusion sociale et pour le climat, appelle à exercer une nouvelle démocratie de proximité et participative.



Propos extraits de
l'intervention de

Carlos MORENO,
Professeur des Universités
et directeur scientifique
de la Chaire Entrepreneuriat
Territoire Innovation,
Université Paris 1
Panthéon Sorbonne



Les nouveaux défis urbains s'accompagnent de la découverte **des nouveaux communs : l'eau, l'air et l'ombre**. Paradoxalement, dans un monde qui s'urbanise et qui est massivement connecté, trois communs sont indispensables :

- **le commun de l'espace :**

la façon dont l'espace public est aménagé,

- **le commun du temps :**

indispensable dans un monde où le temps n'existe plus et est utilitaire (je me loge, je me transporte et je reviens, sans temps de vie),

- **le commun du silence :**

essentiel dans un monde noyé d'informations.

Le marqueur climatique devient un indicateur fort de la qualité de vie. Il faut réinventer la ville, amener de la verdure, de la diversité, créer du lien social et, au travers de la technologie, apporter de la valeur sociale et culturelle. **Le plus important n'est pas d'avoir une ville intelligente, mais une ville heureuse** dans laquelle les espaces publics et les possibilités de rencontres sont maximisés. Le pari est de créer des villes vivantes, afin que la transition urbaine permette de pallier la perte de liens de confiance.

La perte de ces liens est un problème majeur. Le monde urbain, qui devait permettre une socialisation très forte, est devenu le lieu dans lequel il y a le plus d'isolement. Les liens existent sur les plateformes mais ils désincarnent la vie. Il faut retrouver la confiance dans la technologie pour créer des économies, des monnaies locales, des applications de service via les open data et les blockchains... **Il faut réinventer la solidarité territoriale.** Les enjeux sociaux, économiques, culturels et écologiques, tirés par la lutte pour le climat, doivent être au cœur de la construction d'un futur urbain durable et vivable d'ici la fin de ce siècle.



L'invention de la nature : les aventures d'Alexander von Humboldt

Andrea Wulf. Les éditions Noir sur blanc, 2017



EN SAVOIR PLUS :

Blog de Carlos Moreno
www.moreno-web.net

Chaire Entrepreneuriat Territoire Innovation
<http://chaire-eti.org>

France urbaine
<http://franceurbaine.org>

Réseau mondial de villes C40
(Cities Climate Leadership Group)
www.c40.org

POUR ALLER *plus loin*



OUVRAGES

Un autre monde est possible : Lost in transitions ?

Gilles Berhault,
Carine Dartiguepeyrou
Éditions de l'Aube, 2018

Impact écologique du Big Data

Françoise Berthoud, Laurent Lefèvre
In : Les Big Data à découvert
M. Bouzeghoub et R. Mosseri
CNRS Éditions, 2017

La face cachée du numérique : Réduire les impacts du numérique sur l'environnement

Ademe, 2017



WEB

Livre blanc Numérique et environnement : Faire de la transition numérique un accélérateur de la transition écologique

Iddri, Fing, WWF France,
GreenIT.fr, 2018
www.wwf.fr

Numérique et développement durable

Centre ressource du
développement durable
www.cerdd.org/Parcours-thematiques



Retrouvez tous les documents du
fonds documentaire d'Alterre dans
le catalogue en ligne du service
d'information et de documentation :

www.alterrebourgognefranchecomte.org

Le service d'information et de documentation
d'Alterre met à votre disposition ses ressources
en consultation et en prêt.

 Ouvert de 9h à 12h et de 14h à 17h

 La Bourdonnerie, 2 allée Pierre Lacroute
Dijon

Pour tout renseignement, contacter
la documentaliste

 **03 80 68 44 30**

 **info.environnement@alterrebfc.org**



REMERCIEMENTS

Françoise Berthoud (CNRS, ÉcolInfo), Céline Colucci ((Réseau des territoires innovants, les Interconnectés), Francis Jutand (Institut Mines Télécom), Asma Mhalla (SciencesPo Paris), Carlos Moreno (Chaire Entrepreneuriat Territoire Innovation, Université Paris 1 Panthéon Sorbonne), Gaël Musquet (HAND), Pierre Musseau (Ville de Paris), Thomas Thibault (Collectif Bam)

La reproduction des informations contenues dans REPÈRES est autorisée, à condition d'en mentionner la source et l'origine. Alterre Bourgogne-Franche-Comté demande à toute personne utilisant ou reproduisant ces informations dans un document de bien vouloir lui en adresser un exemplaire.

Périodique d'Alterre Bourgogne-Franche-Comté

La Bourdonnerie - 2 allée Pierre Lacroute - 21000 Dijon
Tél. 03 80 68 44 30 - Courriel : contact@alterrebfc.org
Site Internet : www.alterrebourgognefranchecomte.org
Facebook : www.facebook.com/AlterreBFC
Twitter : @AlterreBFC

Directeur de la publication : Jean-Patrick Masson

Coordination : Valérie Trivier

Ont également collaboré : Aurélie Berbey,
Nadège Hubert, Aurélien Loos

Design graphique : Laurence Berthel

Couverture : Un Brin Graphik

Reportage photos : Jean-Christophe Tardivon

Imprimé par : Imprimerie Fuchey

sur papier 100 % recyclé certifié FSC

Dépôt légal 3^e trimestre 2019

ISSN : 1957-1798



Avec le concours financier de :

