HAL
open science

La dépendance à l'électricité : quels impacts sur nos modes de vie ?

Guillaume Bernard

▶ **To cite this version:**

Guillaume Bernard. La dépendance à l'électricité : quels impacts sur nos modes de vie ?. Architecture, aménagement de l'espace. 2017. dumas-01658081

HAL Id: dumas-01658081

https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01658081v1

Submitted on 7 Dec 2017

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

La dépendance à l'électricité

Quels impacts sur nos modes de vie ?

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE D'ARCHITECTURE DE BORDEAUX

La dépendance à l’électricité

Quels impacts sur nos modes de vie ?

Mémoire de master

École Nationale Supérieure d’Architecture de Nantes

Écrit par **Guillaume BERNARD**

Sous la direction de **Bettina HORSCH** et **Pascal JOANNE**

DE 2 / Cultures constructives et stratégies de projet.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

Introduction //

Vous vous trouvez à table chez des amis, la dinde cuit lentement au four dégageant un doux parfum qui commence à vous ouvrir l'appétit. Vos hôtes ont même pris le soin de mettre en fond sonore une musique entrainante que vous mettez quelques instants à reconnaître ... ah oui, c'est la dernière music de Coldplay. Vos amis vous proposent de visionner leurs photos de vacances sur la télé en attendant le repas, bien sûr vous acceptez. Vous en êtes au milieu du diaporama, une photo du Taj Mahal devant lequel posent vos amis, ils vous expliquent alors comment ils ont convaincu des touristes américains, dans un anglais un peu douteux, de les prendre en photo devant ce monument. Brusquement la télé, la musique, les lumières et le four s'arrêtent. Machinalement votre ami se dirige vers le compteur électrique en s'éclairant avec son portable et, surprise, le compteur est toujours en position « on ». Vous l'accompagnez donc dans la rue pour vérifier si les voisins sont dans les mêmes conditions que vous. Il s'avère que c'est le cas. A cet instant, vous vous demandez si ce n'est pas une coupure générale de courant. Vous rentrez toutefois avec votre ami même si le repas n'est pas tout à fait prêt. Ils vous proposent de se rabattre sur un paquet de chips en attendant la suite des évènements. Et si le courant ne revenait pas?
A ce même moment, à l'autre bout de la France, un étudiant rentre de l'université. La rame de métro qui le ramène chez lui est, comme tous les soirs, remplie de gens bercés doucement par les mouvements du wagon sur les rails. Soudain, la rame de métro s'arrête entre deux arrêts et les lumières s'éteignent. C'est peut être une micro-coupure de courant, le métro va repartir d'un instant à l'autre se dit l'étudiant. Cependant, les secondes passent, puis les minutes et vous êtes toujours plongés dans le noir avec toutes ces personnes. Et si le courant ne revenait pas?

Dans ces situations, plusieurs questions se posent : Que vais-je donner à manger aux hôtes que j'ai invités ? Comment vais-je rentrer chez moi ? Quelle est l'ampleur de la coupure ? Combien de temps va durer la panne ?
Même si ce genre de situation s'accompagne le plus souvent d'un retour à la normale assez rapide, si elle devait se prolonger, nous serions alors face au constat d'un confort de vie devenu une dépendance. La demande en électricité évoluant plus vite que la production, le risque d'un blackout n'est plus à négliger. En effet, les politiques semblent avoir du mal à trouver une solution, à la hauteur des enjeux, pour répondre à cette problématique. On envisage la construction d'une centrale nucléaire « nouvelle génération » pour tenter de répondre à la demande croissante en énergie électrique mais ce projet est finalement abandonné par souci écologique sans réponse équivalente. Face à ce manque de prise de décision conjugué au vieillissement des installations existantes et aux délais de construction de nouvelles installations quelles qu'elles soient, on peut s'interroger sur la stabilité future du réseau électrique. Si brusquement nous nous retrouvions à cours de cette précieuse énergie, quelles seraient alors les conséquences sur nos modes de vie ?
L'idée d'une coupure généralisée de courant n'est donc pas si anecdotique que ça. Que ce soit pour une courte durée ou un laps de temps bien plus long, une coupure de

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

courant pourrait très sérieusement impacter notre mode de vie.
Tout d'abord notre confort domestique. Dépourvu d'électricité, nous serions obligé de nous débrouiller sans notre réfrigérateur, notre chauffe-eau, notre four, notre machine à laver et tous ce qui nous facilite bien la vie au quotidien. Pire encore, nous devrions nous passer de la télévision, de l'ordinateur, d'internet et de tous nos outils de communication. Et si nous sortons de notre logement, ce serait toute l'impression de sécurité qui disparaitrait avec l'éclairage public. Notre façon de voir la ville moderne en serait bouleversée. Sans forcément nous en rendre compte au quotidien, nous cultivons notre dépendance à l'électricité en lui conférant des fonctions toujours plus importantes.
La problématique de ce mémoire s'intéressera donc à ce que pourrait-être la vie sans électricité dans notre société actuelle.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

Sommaire /

Chapitre 1 / L'électricité, du rêve au cauchemar, de la lumière à l'obscurité.

a / L'histoire de l'électricité. 11
b / Les origine de la dépendance à l'électricité. 19
c / Des grands exemples de coupure de courant. 31

Chapitre 2 / L'électricité, une vie avec, une vie sans, de la réalité à la fiction.

a / D'une coupure ponctuelle... 45
b / ... à une coupure permanente. 57

Chapitre 3 / Le blackout, de la fiction à la réalité.

a / Le journal de bord d'une semaine sans électricité. 67
b/ Vers une vies moins dépandante. 85

Conclusion / 93

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

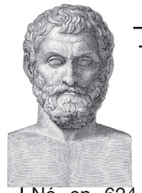
a/ L'histoire de l'électricité.

On pense bien que la dépendance à l'électricité ne s'est pas faite du jour au lendemain.
Comme on peut l'imaginer, la dépendance à l'électricité s'est constituée progressivement au fur et à mesure des avancées techniques et technologiques. Nous allons donc nous intéresser aux grandes étapes qui ont conduit à l'essor de l'énergie électrique et à sa démocratisation dans le monde actuel.

Tout d'abord un peu de modestie, l'histoire de l'électricité remonte bien avant le début de son exploitation par l'homme. Si on veut être tout à fait précis, on devrait dire que l'électricité existe depuis les débuts de l'univers. Effectivement, l'électricité est présente sous des formes le plus souvent très discrètes mais l'homme a réellement pris conscience de son existence par d'autres phénomènes bien plus spectaculaires notamment avec la foudre.

Commençons par l'origine du mot électricité. Le terme électricité nous vient du grec « êlektron » qui désigne l'ambre jaune. En effet, les propriétés électrostatiques de cette résine fossilisée ont été découvertes par Thalès de Milet, un philosophe et savant grec née à Milet vers -625 avant J.C. Il est notamment connu pour son célère Théorème de Thalès. Il est également connu comme une figure majeure du raisonnement scientifique par son approche naturaliste basée sur l'observation et la démonstration. C'est d'ailleurs ce qui lui a permis de découvrir les capacités de l'ambre à attirer les corps légers comme le tissu. On lui attribue également la découverte du magnétisme au cours de ses observations sur la pierre de magnésie, un aimant naturel, vers -600 avant J.C. qui ont donné naissance au terme électromagnétique. Par la suite, il y à un silence de 2000 ans pendant lequel plus personne ne se serais intéressé aux capacités de l'ambre jaune. Ce n'est qu'en 1600 que le médecin personnel de la reine Elisabeth 1er, William Gilbert s'est ré-intéressé à ces recherches. Il s'est rendu compte que d'autres matériaux comme le verre, le diamant, attirent eux aussi des objets tels que les plumes, la paille et la poussière. Il parle donc d'électricité pour qualifier cette attraction que certains objets développent. Isaac Newton s'est lui aussi penché sur le phénomène de l'électricité statique dans son traité « Opticks » en 1704. Il a même élaboré un générateur d'électricité statique qui fonctionne par frottements avec un globe de verre.
A la suite de la découverte du phénomène électrique, l'homme s'est intéressé de savoir comment le produire sur commande…
Plusieurs travaux se sont succédés …
En 1660, Otto von Guericke, un scientifique allemand surtout connu pour ses travaux sur la pression atmosphérique, se concentre, dans la dernière partie de sa vie, sur l'électricité. Il invente la première machine capable de produire un courant continu . Pour cela, il utilise une boule de soufre frottée dans un mouvement de rotation. De cette expérience il constate l'apparition d'étincelles qu'il compare à de petits éclairs. Il n'y a que peu de résultats conservés de ses travaux mais de la lumière aurait été vue au cours de l'expérience.
Même si l'on ne peut pas réellement imputer l'invention de l'électricité à l'homme, on parle quand même d'invention de l'électricité quand le physicien italien Alessandro Volta créé en 1800 la première pile capable de produire du courant en continu.

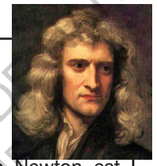
- 625 avant JC



Thalès de Milet :

Né en 624 av JC à Milet au niveau de l'actuelle Turquie. Il est le premier mathématicien connu. Thalès était un savant qui s'intéressait à plusieurs domaines tels que l'astronomie ou la philosophie en plus de ses travaux de mathématicien.
Aujourd'hui, il ne subsiste pas d'écrit direct de Thalès mais il est cité dans de multiple écrit. On ne peut donc pas être tout à fait sûre de toutes les découvertes qui lui ont été attribuées.

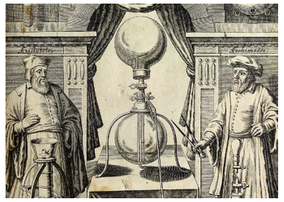
1600
William Gilbert débute ses travaux sur l'électricité statique.



Isaac Newton :

Né en 1643, Isaac Newton est un scientifique britannique. Il est aujourd'hui considéré comme l'un des plus grands scientifiques qu'ait porté notre planète. Il est surtout connu pour ses découvertes autour de la gravitation universelle. Il s'est également illustré dans les domaines tels que la philosophie, les mathématiques, la physique, la chimie et l'astronomie.

1660
La mise au point du premier générateur de courant continu.



1800
L'italien Volta invente la première pile électrique.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

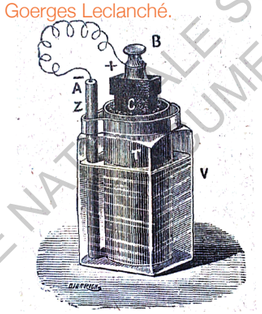
Cette pile est constituée de rondelles d'argent et de zinc superposées assemblées deux à deux (par paire) et séparées par un tissu imprégné d'eau salée.
Les préludes de cette invention se sont produits en réalité quelques années auparavant quand le médecin Luigi Galvani constate en 1786 que les grenouilles réagissent par simple contact avec deux morceaux de métaux différents. Il met alors cette réaction sur le compte de l'électricité présente dans le corps du batracien. Volta n'est lui pas d'accord avec cette explication et prétend que ce serait les deux métaux de natures différentes qui agiraient comme un mini générateur de courant. Il prouvera sa théorie avec sa pile.
Cette technologie a très vite inspirée d'autres chercheurs qui ont eux aussi créé leur modèle de pile. C'est ainsi qu'en 1836, la pile Daniell voit le jour, inventée par le chimiste britannique du même nom. Cette pile a notamment été beaucoup utilisée pour alimenter le réseau de télégraphe construit par Wheatstone en 1838 qui avait besoin d'une source régulière et sûre. En 1868, c'est George Leclanché qui révolutionne la technologie de la pile électrique en développant la pile saline ou pile sèche. Son principe est à l'origine des piles cylindriques que l'on connaît aujourd'hui.
Malgré toutes ces avancées techniques et technologiques, l'électricité reste une énergie difficile à faire rentrer dans les ménages. Il n'existe pas encore d'applications autres que la communication.
Certaines personnes vont alors s'interroger sur d'autres utilisations possibles de l'énergie électrique, en tentant de l'imposer par exemple comme source d'éclairage. C'est le cas de Thomas Edison.
Thomas Edison, un inventeur, scientifique et industriel

Alessandro Volta :

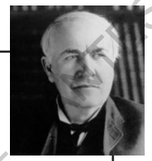
A. Volta est né à Côme en 1745. Ce physicien italien est notamment connu pour ses travaux sur l'électricité et plus précisément pour son invention de la pile Volta. Cette invention lui a été inspirée des expériences de Luigi Galvani qui a découvert que lorsque l'on relit des grenouilles mortes à des métaux les grenouilles ont des sursauts. Il pense alors avoir découvert «l'électricité animale» . Volta finit par démontrer que ce sont les métaux utilisés qui étaient à l'origine de cette électricité.

1836
Invention de la pile Daniell par le britanique.

1868
Création de la pile saline par Goerges Leclanché.



ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR



Thomas Edison :

Né en 1847, Thomas Edison est un inventeur autodidacte, américain détenteur de plus de 1000 brevets. Il s'est démarqué au court de son début de carrière en tant que télégraphiste où il a impressionné son patron en automatisant certaines fonctions du télégraphe. Il est également reconnu comme un des inventeurs du cinéma et de l'enregistrement du son.

1879
Thomas Edison invente la première ampoule électrique.

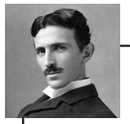
1882
Edison installe une centrale électrique de courant continu pour alimenter les premiers abonnés new yorkais.

américain né le 11 février 1847 à Milan dans l'Ohio, a comme objectif de démocratiser cette technologie au grand public. Il s'inspire du système du gaz qui sert à l'époque non seulement à se chauffer, à cuisiner mais aussi à s'éclairer avec des lampes à gaz directement reliées à un réseau de distribution. Ce système est pas dénué d'inconvénients comme le risque d'explosion. De surcroît, il provoque des maux de tête en brûlant et noircit les murs des logements cossus qu'il éclaire.
Edison veut donc créer « une énergie sûre et bon marché »[1] pour permettre à tous les foyers de s'éclairer. Il assiste un jour à une démonstration de lampe à arc électrique développée par Joseph Swan mais cette lampe grésille assez fortement et éblouit plus qu'elle n'éclaire en plus de répandre de la fumée. Cette lampe n'est donc pas du tout adaptée à l'éclairage de pièces de petite taille comme un logement. Dès lors, son idée d'éclairer le monde ne le quitte plus et le pousse dans une course à l'invention avec plus de 1000 brevets à son actif.
Dans cette quête, il commence par améliorer l'ampoule à incandescence inventée par Joseph Swan. Il travaille d'arrache-pied pour corriger les défauts de l'ancienne version d'ampoule à incandescence, durée de vie trop courte, ampoule qui s'opacifie avec les dépôts sur la couche de verre. Après de nombreux tests avec des filaments différents et en vidant presque totalement l'air présent dans l'ampoule, il parvient à créer un prototype satisfaisant.
Au vu des résultats obtenus, Thomas Edison veut aller plus loin. Afin d'alimenter son dispositif d'éclairage, il est nécessaire d'avoir des sources de production d'électricité et des réseaux de distribution jusqu'aux points de

1 livre de John O'Neill pages 20.

consommation.

C'est ainsi qu'en 1882, la première centrale électrique du monde est créée à Manhattan. Se basant toujours sur le système de distribution de gaz, cette centrale est capable d'alimenter tout un îlot d'immeubles. Il reprend le principe des conduites de gaz enterrées et place des câbles pour acheminer cette électricité jusqu'aux lieus de consommation. Le réseau d'Edison devient rapidement la norme après que des grandes entreprises et des maisons luxueuses soient alimentées par ce dernier.
Ce système va vite montrer ses limites car il choisit d'utiliser du courant continu pour ses réseaux alors que celui-ci accuse d'importantes pertes en passant dans les câbles (résistance du fil). Le gros défaut de cette technologie est donc la distribution. En effet, le courant continu ne peut être acheminé qu'à 2 kilomètres au maximum (de plus, dans les rues, les animaux semblent désorientés et imprévisibles ; les câbles posés dans le sol n'étant pas assez bien isolés, les animaux ressentent le courant dans leurs pattes). En effet, pour distribuer le courant continu, il est nécessaire d'installer de gros câbles ce qui fait vite exploser le budget. De plus, il est nécessaire d'installer des centrales de production un peu partout. Dans un même temps, le cours du gaz s'effondre.
Conscient des promesses de l'énergie électrique et de l'enjeu sur son transport, un riche industriel, George Westinghouse, décide d'investir dans ce secteur. Au vu des défauts du courant continu, il décide d'opter lui pour le courant alternatif.
Une « guerre des courants » éclate entre les deux hommes, chacun voulant imposer son mode de distribution.
Un autre protagoniste va entrer malgré lui dans la



Nikola Tesla :

Né en 1856 dans l'Empire Autrichien. Cet inventeur est ingénieur et surtout connu pour ses travaux sur l'électricité et ses nombreuses inventions dans le domaine. Au cours de sa carrière il a déposé quelques 300 brevets ce qui fait de lui l'un des inventeurs les plus créatifs de son temps. Il a immigré aux Etats-Unis en 1884. Il est pour partie à l'origine du réseau électrique tel qu'on le connait aujourd'hui. Il est également connu pour son sens du spectacle dont il faisait preuve pour communiquer ses inventions.

1891
Première ligne à haute tension alimentée par un générateur Tesla pour l'exposition de Francfort.

1890
Première exécution à la chaise électrique.

bataille, c'est Nikola Tesla. Le jeune ingénieur autrichien, fraîchement débarqué sur le continent américain en 1884, est d'abord engagé dans la société de Thomas Edison. Les deux hommes ont conviennent d'une récompense si Tesla réussit à améliorer les dynamos de production de courant continu. Il réussit sa mission au bout d'une année mais la récompense promis n'est jamais versée et Tesla décide de quitter l'entreprise. Il continue à travailler de son côté et organise des conférences pour présenter son nouveau type de générateur. Au cours de l'une de ses représentations, George Westinghouse lui propose de lui racheter son brevet en plus de lui offrir une place dans sa société. Westinghouse et Tesla combinent alors leur inventivité pour aboutir à un système efficace.
Face au succès du réseau de George Westinghouse, Edison n'hésite pas à pratiquer des exécutions d'animaux publiques pour discréditer l'utilisation du courant alternatif qu'il veut faire passer comme dangereux. Pour ces exécutions, les partisans du courant continu fixent des plaques de métal reliées à un générateur de la confection de Westinghouse. Il va même jusqu'à pousser l'administration pénitencière américaine, qui cherche une alternative moins cruelle à la pendaison pour l'exécution de ses détenus, à opter pour l'électrocution. En effet, on peut se dire, quoi de mieux pour briser l'image moyenâgeuse de l'exécution qu'une technologie aussi révolutionnaire? Ces exactions montrent l'importance et les enjeux que peuvent représenter cette énergie. Edison demande alors à Harold Brown et Alfred Southwick de mettre au point une technique de mise à mort par courant alternatif. Les deux hommes invente donc la chaise électrique, William Kemmler est le premier condamné à mort par ce dispositif en 1890. Edison propose d'appeler cette mise à mort «

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

électrocution » ou « mort à la Westinghouse ».
La concurrence entre les deux systèmes continuent et les deux entreprise se livrent a une véritable concurrence pour imposer leurs visions. L'une des premières victoires de Westinghouse et Tesla est la participation de l'entreprise a la foire internationale de 1893. En effet le courant alternatif proposé par les deux hommes est retenu par les organisateurs de l'évènement afin de créer un spectaculaire éclairage composé de 250 000 ampoules pour illuminer cette grande fête en l'honneur du 400ème anniversaire de l'arrivée de Christophe Colomb sur le continent américain. Cette exposition qui attire pas moins de 27 millions de visiteurs, permet de communiquer et de vulgariser auprès d'un très large publique cette nouvelle technologie encore mal connu à l'époque.
Le dernier évenement qui va clore les débats entre le courant continu et alternatif est la construction de la centrale électrique des chutes du Niagara en 1996. Pour sa réalisation, la commission Niagara a décidé de doter l'entreprise Westinghouse d'une prime pour lancer un projet de centrale hydroélectrique en 1896. A son ouverture, cette centrale est dans un premier temps reliée à Chicago. Cette inauguration figure la fin de la compétition entre les deux parties. Cet évènement permet à un grand nombre d'américains d'accèder au confort de l'éclairage électrique et bientôt cette énergie va trouver bien d'autres utilités pour se rendre indispensable.

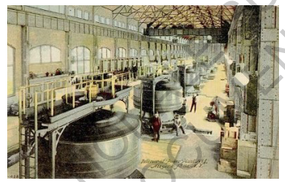
De nos jours, le réseau de distribution ressemble toujours au réseau mis en place en 1960, seules quelques modifications ont été effectuées en 1998.
Par contre, les sources de production de l'électricité ont évolué … et tentent de se tourner davantage vers des énergies renouvelables …

1893

Foire internationale de chicago qui marque le 400ème anniversaire de Christophe Colomb. Westinghouse a l'honneur d'être retenu pour couvrir l'évènement.

1896

George Westinghouse construit une nouvelle centrale hydroélectrique aux chutes du Niagara en utilisant la technologie de Nicolas Tesla. Cette installation a permis d'alimenter la ville de Buffalo à 32 km.



ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

b/ Les origines de la dépendance à l'électricité.

Aujourd'hui, nos sociétés sont régies par cet élément invisible, l'électricité. L'électricité est la seule énergie devenue essentielle à notre société. Elle dirige l'économie, le transport, la communication, l'alimentation, …. « Notre survie dépend de notre capacité à produire de l'électricité. »[1]. A l'heure actuelle, nous consommons 20 000 TWh à l'échelle mondiale dont environ 530 TWh rien qu'en France. Dans cette partie, nous tâcherons de remonter des débuts de l'électrification des villes jusqu'à l'omnipotence actuelle de l'électricité.
Depuis le premier abonné à un réseau électrique mis en place par Thomas Edison à New York en 1882, le courant électrique a su se rendre indispensable que ce soit au domicile des riches citadins ou dans les plus grandes sociétés de l'époque.
En effet, en 1882, on a enfin réussi à mettre au point un réseau électrique fonctionnel mais il faut le rendre populaire afin de le rentabiliser. Il est donc nécessaire de pousser les gens à souscrire à des abonnements au réseau électrique. Le fait de proposer un système d'éclairage beaucoup plus sûr, efficace et confortable que celui au gaz est déjà un argument pour convertir un grand nombre de personnes à l'électrique. Mais face au coût élevé des abonnements, il est nécessaire de donner à cette énergie des usages plus diversifiés et de ne pas la cantonner au simple éclairage public.
Pour cela, les industriels développent eux-mêmes des appareils offrant un regain d'utilité. On peut citer l'exemple de la «General Electric» descendante de «l'Edison General Electric Company» qui commercialise, en 1909, le D-12 alors le premier grille-pain de l'histoire. Dix ans plus tard, en 1919, Charles Strite dépose un brevet pour le premier grille-pain capable d'éjecter les toasts.

1 Vidéo de PORTE Laurent, Il était une fois l'électricité.

1838
Invention du télégraphe par Charle Winston pour relier Londre et Berminston en Angleterre.

1880
Construite à Sestroretsk près de Saint-Pétersbourg, en Russie, la première ligne de tramway électrique a été inventée et testée par Fyodor Pirotsky.

1882
Mise au point du premier fer à repasser électrique par le mathématicien américain Henry White Seely.

1895
Le premier réfrigérateur voit le jour sur le domaine de Baltimore à Asheville aux Etats-Unis inventé par Carl Von Linde.

L'électricité s'est invitée progressivement dans nos quotidiens jusqu'à devenir indispensable aujourd'hui. On la retrouve partout autour de nous, dans les domaines des transports, de la communication ou encore de l'électroménager.
Nous illustrerons chacun de ces domaines à l'aide d'un onbjet, à savoir le tramway pour le transport, le téléphone portable pour la communication et le réfrigérateur pour l'électroménager.
Commençons par le domaine des transports. L'électricité a permis de développer et de révolutionner de nombreux modes de déplacements notamment dans les transports en commun.
Une multitude de système de traction mécanique sont expérimenté à travers le monde mais c'est en 1879, lors de l'exposition industrielle de Berlin, qu'est présenté le tout premier chemin de fer électrique construit par Siemens. Cette première ligne permet à 26 voyageurs de parcourir 2,45 km.
Inventée et testée par Fyodor Pirotsky, la première ligne de tramway électrique du monde a été construite à Sestroretsk près de Saint-Pétersbourg en Russie en 1880.
En mai 1881, la ville de Paris vit l'expérimentation du tramway à accumulateur qui relie Montreuil à la place de la Nation.
En 1889, Jean Claret met en place la première ligne de tramway à Clermont-Ferrand. Ce tramway est conduit par le « Wattman »[2] et un receveur chargé de distribuer les tickets et signaler le départ en actionnant une cloche. Les

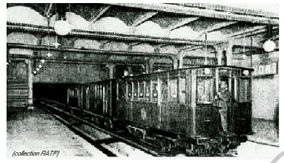
2 Site de la mairie de Clermont-Ferrand.(expréssion désignant le chauffeur de tramway)

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

Clermontois viennent en masse pour accueillir ce nouveau symbole du progrès profitant, pour cette première journée, d'un service gratuit. Il s'agit du premier tramway alimenté par des câbles aériens.
En 1896, Fulgence Bienvenu, un ingénieur parisien, est chargé d'un projet de tramway électrique sous-terrain. C'est la naissance du métropolitain parisien. Contrairement au métro de Londres, Athènes, ou bien Istanbul qui circulent à l'époque grâce à des locomotives à vapeur, la ville de Paris décide d'opter directement pour l'énergie électrique. C'est donc avec cette technologie que le métro parisien a innové. Aujourd'hui, le réseau métropolitain rend hommage à son géniteur avec la station « Montparnasse Bienvenu ».
Cette technologie s'est ensuite exportée dans d'autres villes comme à Nantes où le réseau de tramway construit depuis 1879 a été électrifié entre 1911 et 1917
Dans le domaine ferroviaire, l'électricité a su faire la différence pour augmenter les vitesses de circulation des trains diminuant de fait les temps de trajet. Cette quête de vitesse a commencé en 1903 quand un train tracté par une locomotive électrique Siemens a atteint les 213 km/h en Allemagne. Le record est battu en 1955 par deux motrices électriques, la BB9004 et la CC7107 de la Société Nationale des Chemins de Fer français. Le record est une nouvelle fois battu par la société française en 2007 par un de ses TGV lancé alors à 574,8 km/h.

Un autre domaine où l'électricité a révolutionné notre façon de vivre en société est la communication. La première vraie utilisation de l'électricité dans ce domaine remonte à 1838 avec l'invention du télégraphe. Cette technologie a été mise au point par Charles Winston pour relier Londres et Berminston.
L'électricité a également permis la mise au point de nombreux appareils actuellement quasi omniprésents dans notre quotidien tels que la télévision, l'ordinateur ou le téléphone portable.
Ce dernier exemple cité est aujourd'hui incontournable dans notre quotidien, le téléphone mobile nous accompagne partout. Rien qu'à voir lorsqu'on l'oublie ou que l'on a plus de batterie, cela peu très vite compliquer notre journée. En effet, nos smartphones nous rendent à l'heure actuelle de nombreux services. En plus des appels et des messages, on peut citer l'agenda, la liste de course, les jeux, le GPS, l'internet, le lecteur Mp3 …
Près d'un siècle après la création du téléphone fixe, le téléphone portable a révolutionné notre manière de communiquer.
Tout cela a commencé par la démonstration de Martin Cooper, le 3 avril 1973, dans les rues de New-York. Le docteur Cooper,W alors directeur de recherche et du développement chez Motorola, met au point le premier téléphone mobile avec ses équipes, en réutilisant différentes technologies déjà connues dans les années 40. On attendra tout de même 1983 pour que Motorola commercialise le tout premier modèle de téléphone mobile, le Motorola DynaTac 8000. Cette commercialisation vise uniquement les professionnels et les entrepreneurs dans ses campagnes de publicité. Néanmoins, les célébrités aussi ont profité de ce produit. Le prix de l'appareil, environ 4000 $, est alors trop élevé pour le grand public. Pour ce qui est du descriptif technique, on peut dire qu'un appel devait être équivalent à une petite scéance de musculation puisque l'appareil pèse environ 1 kilogramme pour 25 centimètres de hauteur. Sa batterie, quant à elle,

1896
Le métropolitain Parisien voit le jour en préparation de l'exposition universelle de 1900. Ce dernier, contrairement a ses homologues Londoniens et Athènien, est équipé de locomotives électriques. C'est Fulgurence Bienvenu qui se chargea de sa réalisation.


(collection RATP)

1900
Toujours pour l'exposition universelle, le premier trottoir roulant alors appelé «Rue de l'avenir». Il permettait de rejoindre l'esplanade des Invalides au Champ de Mars soit une distance de 3,5 kilomètres.

1910
John Fisher dépose le premier brevet pour une machine à laver le linge entrainée par un moteur électrique. Celle-ci n'est néanmoins pas encore capable d'essorer le linge.

1915
Invention du chauffe-eau électrique à accumulation par Frédéric Sauter c'est une vraie révolution car elle a permis de considérablement améliorer les conditions sanitaires de la population. Le « Cumulus », comme il l'appelait à l'époque, est également à l'origine de l'apparition d'une nouvelle pièce dans les foyers, la salle de bain.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

offre 30 minutes d'autonomie pour 10 heures de charge. On dispose déjà d'un petit choix de personnalisation. En effet, il existe 3 coloris : gris anthracite, gris et blanc ou blanc crème. Cette innovation aura nécessité 15 ans de recherche et pas moins de 100 millions de dollars.
Les premiers téléphones mobiles fonctionnent sur la première génération de réseau (1G), ancêtre de notre réseau actuel. Chez nous, l'entreprise France Telecom Mobiles a déployé son premier réseau de 1G sous le nom de Radiocom 2000, faisant référence au second millénaire ce qui avait une connotation très futuriste pour l'époque.
Au début des années 90, le réseau 2G ou GSM (Groupe Spécial Mobile qui devient finalement Global System for Mobile communications) en Europe fait son apparition signant progressivement la fin de la 1G. Cette nouvelle génération signe également l'explosion de la téléphonie mobile. Cette nouvelle norme GSM a par la suite fait l'objet d'extension afin de prendre en charge de plus haut débits avec le GPRS (General Packet Radio Services) puis EDGE (Enhanced Data rates for GSM Evolution). Progressivement, le nombre de lignes mobiles a même dépassé le nombre de lignes fixes. En France, cette bascule a eu lieu en 2001.
Des années 90, on retient plusieurs appareils. Motorola commercialise le «Startac» en janvier 1996. Il s'agit à l'époque du premier téléphone à clapet, il a également marqué pour son apparition dans le film Star Trec. Nokia commercialise le «3310» en 1997. Il est alors un des premiers mobiles équipés d'un port infrarouge, de jeux et d'une calculatrice. De la même marque, le «5110» initie le principe de téléphone customisable avec des coques interchangeables et le vibreur arrive en option. Toujours chez Nokia le «7110» fait son apparition en

1919

Le premier modèle de rasoir électrique a rencontré un réel succès est le Lek Tro Shav, il s'agit alors ni plus ni moins d'un rasoir de sureté que l'on aurait adapté à l'électricité.

1923

On assiste cette année là aux premiers balbutiements de la télévision avec les travaux de John Logie Baird en Ecosse.

1923

Le premier batteur électrique, le Whip-All, est mis au point par l'entreprise Air-O-Mix.

1945

Fruit du hasard, le premier micro-onde a été créé par Percy Spencer. Alors dirigeant de la société Raytheon, il s'est rendu compte que les magnétrons que son usine produisait pour les radars militaires étaient aussi capable de réchauffer la nourriture. Son entreprise dépose un brevet en 1945 pour la cuisson par micro-onde. Le « Radarange » fait son apparition en 1947.

1999. Il s'agit du premier téléphone capable de naviguer sur internet. Sony Ericsson sort le «T68M» en 2001, innovant avec le premier écran couleur et la fonction du Bluetooth. Samsung commercialise le «SPH-M100» en 2000 proposant le premier téléphone à embarquer un lecteur MP3. La marque Sharp sort en novembre 2000 le «J-SH04» considéré comme le premier mobile à avoir un appareil photo. Chaque constructeur y va de sa petite innovation jusqu'à se rendre aujourd'hui pratiquement indispensable au quotidien.
L'apparition de la 3G sonne réellement le gla du téléphone ne servant qu'à téléphoner. En 2003, Nokia sort le premier téléphone fonctionnant sur la technologie 3G avec son «6650». Cette dernière est rapidement devenue la norme permettant ainsi un réel accès à internet.
La prochaine entreprise à révolutionner le monde de la téléphonie mobile est Apple qui fait le buzz en janvier 2007 avec la sortie en grande pompe de son tout premier Iphone. Il ne s'agit pourtant pas du premier smartphone, le tout premier étant l'IBM Simon en 1992, mais c'est alors le tout premier à être équipé d'un écran tactile multipoint. Ce mobile est un véritable succès commercial qui ne tardera pas à être proposé chez les concurrents.
Cette course à la nouveauté technologique a fini par se rendre intrinsèque à notre quotidien.

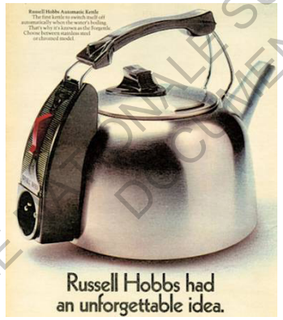
Dans les foyers, l'électricité va également améliorer les conforts des familles en mettant à l'honneur tout un tas d'objets aujourd'hui indispensables aux tâches ménagères.
Aujourd'hui, l'appareil domestique le plus répandu, le réfrigérateur a su s'imposer dans près de 100% des foyers français. Aujourd'hui intégré dans nos intérieurs,

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

cela n'a pas toujours été aussi simple de conserver des denrées alimentaires.
Le premier réfrigérateur moderne a été imaginé par la propriétaire du domaine de Baltimore à Asheville aux Etats-Unis, aux alentours de 1895. C'est Carl Von Linde qui est chargé de réaliser cette invention qui ressemble alors aux réfrigérateurs que l'on connaît aujourd'hui.
Le premier réfrigérateur domestique grand public, le «Domeire» est imaginé par Fred W. Wolf à Chicago en 1913. Sur le même principe que l'invention de Linde, cette version produite en usine permet ainsi de réduire les coûts.
Sans doute la marque de réfrigérateur la plus connue, au moins de nom, a été inventé en 1916 ; il s'agit du fameux Frigidaire. Cette marque bien qu'américaine est tombée dans le langage courant.
Ce n'est qu'a la seconde moitié du XXème siècle que le réfrigérateur s'est démocratisé. En effet, jusque-là, le coût était encore un frein pour beaucoup de foyers. Après quelques décennies de mise au point, le réfrigérateur domestique se popularise rapidement.
En 1944, la société Sibir, basée en Suisse, met au point le premier réfrigérateur à absorption. Grace à son principe de transformation de gaz en liquide, cela permet de ne plus avoir besoin de compresseur qui créé une pollution sonore.
Au cours des années 60, les nouveaux réfrigérateurs disposent d'une meilleure isolation sous l'impulsion des progrès technologiques réduisant ainsi la consommation d'énergie.
Avec une offre de produits surgelés de plus en plus présent es, les fabricants de réfrigérateurs adaptent leurs produits d'un compartiment avec une température abaissée à

1945
Première utilisation du courant alternatif pour faire une défibrillation directement sur un cœur.

1956
Création de la bouilloire électrique par de grands amateurs de thé. Cet appareil a effectivement été inventé en Angleterre en 1956, par la société Russell Hobbs avec son model K1. .



ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

-18°C dès 1969.
En 1971, les réfrigérateurs gagnent encore en performance et atteignent le -32°C permettant ainsi aux utilisateurs de congeler eux mêmes leur nourriture.
A partir des années 70, le réfrigérateur voit de plus en plus d'accessoires avec notamment des rangements spécialisés et l'ajout d'éclairage.
Durant les années 80, l'Europe se relève de deux chocs pétroliers à la suite. On voit alors la prise de conscience du besoin de faire des économies et pour la première fois ce sont les consommations d'énergie des ménages qui sont pointées du doigt. Le frigidaire représente alors 30% de la consommation des foyers. Le nouveau défi des fabricants va donc se tourner vers cette contrainte. Plus tard, la réglementation imposera même l'étiquetage des performances énergétique de chaque appareil vendu. La première directive à ce sujet est appliquée en 1995. Les réfrigérateurs, congélateurs et combinés doivent alors porter une étiquette sur laquelle la consommation est affichée par des lettres allant de A à G, poussant ainsi le consommateur à acheter le plus efficace. Ce classement évolue en 2004 avec les lettres A+ et A++, cette dernière correspondant à une économie de consommation de 40% par rapport au A. Poursuivant les efforts vers une moindre consommations en 2011, c'est la classe A+++ qui fait son apparition.

1958
Le suédois Wilson Greatbatch a inventé le pacemaker.

1960
Pierre Verdun invente en 1960 un robot culinaire. Il s'agit d'un bol muni de deux couteaux au fond permettant de broyer les aliments.

Face à cette succession d'inventions utilisant l'électricité, le réseau français va devoir se structurer davantage. En effet, en France, la période de l'Entre-deux guerres marque un ancrage de l'énergie électrique dans le quotidien des ménages et devient un symbole éclatant de la modernité

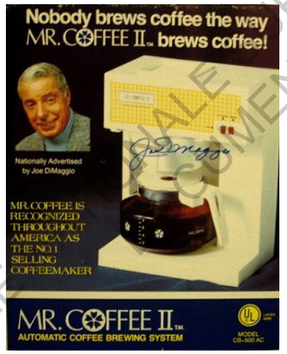
en court à l'époque. Dans cette période, on passe de 20% des communes raccordées au réseau électrique à 97%. Le mot électroménager fait également son apparition dans le vocabulaire francophone. Cependant, les programmes d'électrification sont interrompus à l'aube de la Seconde Guerre Mondiale. Si la majorité des communes est desservie en électricité, et plus précisément les centres bourgs, les campagnes sont, quant à elle, encore dans le noir.
Ces programmes d'électrifications ne reprennent qu'à partir de 1948 après la nationalisation des 1450 entreprises de production, de transport et de distribution d'électricité en 1945 et la création d'EDF. Le réseaux français est alors centralisé, basé sur des installations de production de grande capacité et des lignes électriques permettant le transport et la distribution de l'électricité sur l'ensemble du territoire.

« L´invention de l´électricité a façonné notre univers comme aucune autre découverte. Aujourd´hui on ne la remarque même plus tant elle est indispensable à notre vie quotidienne » [3]
En France, on a tous en tête la référence de la « fée électricité » qui illustre dans l'esprit collectif cette quête de confort et de progrès recherché dans le développement de l'énergie électrique.
Aux Etats Unis, le rêve américain s'est aussi incarné à une époque par cette énergie, chaque foyer devant avoir jusqu'à l'ouvre-boîte électrique.
Aujourd'hui, nous sommes face a une réalité, après avoir placé autant d'enjeux dans cette énergie que se passe-t-il quand on s'en retrouve privé ?

3 **Vidéo de** PORTES Laurent, Il était une fois l'électricité, La fée des foyers, produit par Frédéric Jaly et 909 productions pour RMC découverte, mars 2016..

1969
Invention du téléphone portable. par Martin Cooper, ingénieur au sein de l'entreprise américaine Motorola.

1972
La machine à café a été introduite sur le marché avec la machine « Mr Coffee » en 1972.



ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

c/ Des grands exemples de coupure de courant.

L'histoire est jonchée d'exemples montrant les faiblesses des réseaux de production et de distribution ainsi que les répercutions que celles-ci ont pu avoir sur nos sociétés.
Dans cette partie, nous parlerons de trois coupures de courant de grande ampleur qui ont marqué notre société moderne ainsi que les évènements concomitants à ces moments de crise. En effet, bien que la coupure la plus longue, évoquée ci-après, n'ait duré que 48 heures tout au plus, les dégâts ont été importants. On peut citer les mouvements de paniques, les accidents en tout genre ou encore la perte d'importantes réserves de nourriture, sans oublier la paralysie des moyens financiers et de communication. Aujourd'hui, bien plus qu'un élément de confort, l'électricité est nécessaire au mode de fonctionnement de notre vie contemporaine. La perte, même provisoire, de cette énergie soulève un certain nombre de questions.

Afin de mieux comprendre comment peut se produire une coupure de courant généralisée, autrement appelée blackout, il est primordiale de s'intéresser à la structuration d'un réseau électrique. De plus, les conséquences peuvent être lourdes aussi bien sur le plan sociétal et humain que sur le plan financier. En effet, l'impact économique peut se chiffrer en fraction de pourcentage du PIB journalier.
Nous commencerons par expliquer comment est organisé un réseau électrique. Le réseau électrique est composé d'un certain nombre de composants qui, mis bout à bout, ont pour but de fournir aux usagers de l'énergie en fonction de leur besoin.
Le tout premier composant de ce réseau est le générateur

1965

La quasi totalité du nord-est des Etat-Unis, soit 30 millions d'américains, sont plongé dans le noir à la suite d'une défaillance technique d'un appareil de sécurité.

1977

New York a été l'objet de scènes de pillages et d'émeutes après une panne de courant. La panne de courant est due à un trop grand nombre d'impacts de foudre sur des lignes électriques alimentants la ville et sa région. Pas moins de 15 heures auront été nécessaires pour rétablir la situation.

1978

Une panne générale prive la France d'électricité à la suite d'une surcharge sur une ligne à haute tension entre cette dernière et l'Allemagne. Et, par effet de cascade, les autres lignes françaises entrent en disjonctions.

dont le rôle est d'injecter dans le réseau une certaine quantité de puissance à destination des consommateurs. Cette puissance est gérée en fonction des capacités des générateurs, des prévisions de consommation, de la disponibilité des ressources primaires, du coût de production et enfin des besoins du système électrique à un instant donné. Il existe plusieurs types de générateur. Tout d'abord, les générateurs alternateurs synchrones qui peuvent être directement reliés au réseau comme les grosses centrales de production. Leur vitesse de rotation est proportionnelle à la fréquence du réseau électrique (50 Hz sur l'ensemble du réseau électrique européen), de ce fait sur un même réseau tous les générateurs synchrones suivent la même vitesse. Ensuite, il existe tout un tas d'autres générateurs, en général associés aux énergies renouvelables comme l'éolien ou le solaire qui ont des rendements plus faibles et ne peuvent être raccordés au réseau que par l'intermédiaire de convertisseurs électroniques.
L'énergie ainsi produite est ensuite acheminée jusqu'au consommateur grâce aux infrastructures de transport (haute tension), de répartition (moyenne tension) et de distribution (basse tension). Ce réseau est structuré en sous parties en fonction du niveau de tension qu'il transporte. Chaque niveau dispose de sa propre architecture. Par exemple, les pylônes des lignes à très haute tension doivent permettre de garantir une certaine distance par rapport au sol ou même entre les fils pour éviter la formation d'arcs électriques. Ils seront donc plus hauts que les lignes à moyenne ou basse tension.
Le réseau de transport permet d'acheminer l'électricité sur de grandes distances, le courant est en très haute tension afin de limiter les pertes. Ce réseau est maillé, le courant

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

peut donc suivre plusieurs chemins entre deux nœuds du réseau de telle sorte que si une ligne déclenche, le réseau peut continuer de fonctionner. C'est le principe du N-1 qui garantit le fonctionnement du réseau même avec un élément en moins.
Vient ensuite la partie de la moyenne tension qui elle est bouclée. Le courant ne peut suivre qu'un seul chemin à la fois mais en cas de besoin, il existe des connexions qui permettent de réorganiser rapidement le réseau.
Le réseau de basse tension a, quant à lui, une topologie radiale. Il distribue l'électricité directement aux consommateurs. Le courant n'a donc qu'un chemin possible.
Cette topologie de réseau est définie par un compromis entre le coût d'investissement et le risque de coupure. Plus il y a de consommateurs concernés, plus il est justifié de mettre en place des redondances sur le réseau.
A chacun des nœuds qui relient les lignes entre elles, on retrouve un poste électrique composé d'un ou plusieurs transformateurs et d'équipements de coupure, d'aiguillage et de protection. Ces dits postes peuvent avoir un ou plusieurs rôles tels que le raccordement à un tiers (un gros consommateur ou un producteur), l'interconnexion assurant la connexion des différentes lignes assurant le transport tout en assurant leur protection individuelle et enfin la transformation d'un niveau de tension a un autre.
Certains pays n'ont pas autant investit dans la redondance de leur réseau ce qui a induit une fragilité accrue, on citera notamment les Etats-Unis.
Le réseau joue un rôle fondamental dans un système électrique, il fait l'interface entre les éléments de production et de consommation. Il s'agit d'une infrastructure critique toujours à la recherche d'équilibre entre d'une part l'offre d'électricité et d'autre part la demande.

1987
Par un début d'après midi inhabituellement chaud, 3 millions de japonais ont été touchés par une panne de courant. En effet, ce jour là un trop grand nombre de personnes ont utilisé leur climatiseur simultanémant ce qui a conduit à une chute de la tension conduisant à la disjonction de 3 centrales électriques dans la région de Tokyo.

1989
Dans la nuit du 13 mars, 6 millions de canadiens se retrouvent dans le noir pendant 9 heures, à la suite de vents solaires forts qui ont perturbé brusquement le champ magnétique terrestre. On estime les coûts de réparation a plus de 13 millions de dollars.

1998
Une importante tempête de pluie verglaçante a privé l'est du Canada, la nouvelle-Angleterre et le nord de l'état de New York aux Etats Unis, d'électricité. Pour les moins chanceux, la panne à durée un mois et demi et il a fallu pas moins de deux ans pour reconstruire toutes les lignes électriques endomagées.

Cependant, malgré les différents niveaux de sécurité mis en place pour piloter au quotidien un réseau électrique, il n'est pas exclu de voir se produire des phénomènes de coupure généralisée. L'activité humaine s'en trouve alors fortement perturbée. Ce dysfonctionnement du réseau électrique peut être dû à différents phénomènes pouvant conduire à un blackout s'ils ne sont pas régulés rapidement. On s'intéressera ici à 4 phénomènes principaux.
Tout d'abord, les cascades de surcharge liées une perte de ligne à haute tension pouvant entrainer un report de charge sur les autres lignes encore en fonctionnement. Si celles-ci sont déjà fortement chargées cela peut conduire au déclenchement des autres lignes pour cause de surcharge.
Ensuite, la déviation de fréquence qui peut survenir lors d'un pic ou d'une chute brutale de la consommation. Face au risque de dégât sur le réseau que cela peut entrainer, des sécurités peuvent déclencher le réseau pour le préserver.
La perte de synchronisme peut également être à l'origine d'un blackout. Comme vu précédemment, tous les générateurs synchrones alimentant un même réseau sont parfaitement synchronisés afin de produire une fréquence stable. Il se peut cependant qu'un ou plusieurs générateurs se désynchronisent et déséquilibrent le réseau.
Enfin, on retrouve l'écroulement de tension qui survient en cas de perte d'un ou plusieurs moyens de production ou lorsque la demande en énergie dépasse la capacité de production spontanément. Cela conduit à un manque de moyen de réglage qui peut entraîner des problèmes de tension et potentiellement une perte de synchronisme.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

Afin d'illustrer plus concrètement les causes et conséquences d'un blackout, on appuiera ensuite l'exposé en illustrant ce phénomène par trois exemples majeurs de l'Histoire : celui survenu en Italie en 2003, celui d'Amérique du Nord en 2003 et enfin celui de New-York en 1977.

L'Italie a connu sa pire coupure de courant, la nuit du 28 septembre 2003. A 3h01, l'une des plus importantes lignes de transport d'électricité entre le nord et le sud de l'Europe s'est vue coupée. La raison de cette interruption est due à la formation d'un arc électrique entre la ligne à très haute tension du Lukmanier et un arbre dans le sud de la Suisse. C'est ensuivi ensuite un formidable effet domino qui a conduit toute l'Italie dans le noir à 3h27 soit 26 minutes après le tout premier incident. Il n'est pourtant pas exceptionnel de voir ce genre de phénomène se produire, on en compterait à peu près 1 par an en Suisse. Ce genre d'arc électrique peut se former quand une ligne électrique est particulièrement chargée et les conditions météorologiques, à savoir chaude et humide, réunies. La rupture de cette première ligne a entrainé une surcharge de la ligne du San Bernardino, au Nord de l'Italie. Cette seconde rupture a provoqué les pannes de plusieurs centrales électriques dans la péninsule italienne suivie d'une chute brutale de la tension et de la fréquence sur le réseau. Le réseau européen est organisé de tel manière que si un élément entre en défaillance cela n'entrave pas le reste du réseau c'est ce que l'on appelle le « niveau de sécurité N-1 ». La situation du 28 septembre 2003, avec la rupture successive de deux grandes lignes, était donc difficile à rattraper. Néanmoins, la mauvaise coordination des différents exploitants des réseaux suisses, italiens,

1999

L'Europe et en particulier la France ont été touché par deux tempêtes d'intensités exceptionnelles. Ce sont pas moins de 3,6 millions de personnes qui sont privées d'électricité pendant 19 jours pour certains.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

français, autrichiens et slovènes est également remise en cause.
Ce qu'il faut également noter c'est que l'Italie est de plus en plus dépendantes des autres pays européens en matière de production électrique. L'abandon du nucléaire 16 ans plus tôt et le coût de production de l'électricité plus élevé que chez ses voisins européens ont poussé le pays à importer près de 17% de sa consommation. Ce recours à l'importation de plus en plus important entraîne une dépendance électrique croissante de l'Italie depuis la création du réseau interconnecté européen. En effet, lors de la création du réseau électrique européen, le dimensionnement des lignes et leur organisation n'ont pas été repensés pour s'adapter aux évolutions futures de l'offre et de la demande. De fait, aujourd'hui, certaines lignes sont exploitées au-delà de leur capacité originale quand d'autres lignes sont sous exploitées. Cette situation a conduit à des écarts de charge entre les différentes lignes alimentant l'Italie et constitue autant de sources d'instabilité pour le réseau italien.
Le GRTN, l'exploitant du réseau électrique italien, n'a également pas très bien géré la situation, avec quelques mauvaises décisions et un manque de réactivité de leur service de gestion. On peut donc dire que toutes les circonstances étaient bien réunies pour que la situation s'empire jusqu'à ce que tout le réseau Italien ne s'écroule comme un château de carte.
Comme on l'imagine aisément, un tel réseau n'est pas évident à redémarrer car pour qu'un réseau électrique fonctionne, il faut que production et consommation soit parfaitement équilibrée. Il a donc fallu redémarrer le réseau secteur par secteur ce qui a pris, dans le cas de l'Italie, 48 heures au total.

2003

Le 3 février, une panne se produit dans une centrale à Alger. C'est 28 départements d'Algérie qui sont touchés par cette panne de courant.

Ce n'est pas moins de 56 millions de personnes qui se sont retrouvées dans le noir. Les conséquences ont été diverses. Tout d'abord, à Rome où se déroulait la fête de la « nuit blanche », l'équivalent romain de la Nuit des Musées initiée par Berlin et Paris, les établissements participants à l'évènement ont dû mettre fin aux visites et les visiteurs se sont vu désorientés de devoir rentrer chez eux dans le noir et sans transport. On peut dire que la coupure de courant tombait plutôt mal. De plus, une quantité importante de nourriture s'est également trouvée perdue car les chambres froides n'étaient plus en fonctionnement. On dénombre également quelques accidents dus à l'arrêt des feux de circulation mais rien de comparable à ce que ça aurait été si cette panne avait eu lieu en pleine heure de pointe. On dénombre également 3 morts liées directement à la coupure de courant.
L'année 2003 est une mauvaise année pour l'industrie électrique puisque cette même année, en plus du blackout italien, on retrouve des coupures à Alger, à Helsinki, à Londres, au Danemark ainsi qu'en Suède ou en Amérique du Nord. Ce sont donc 112 millions d'âmes qui ont connu un blackout majeur en l'espace d'un an. C'est à ce dernier exemple que nous allons nous intéresser.

Le jeudi 14 août 2003 à 16h13, 50 millions d'américains et de canadiens sont plongés dans le noir. En cette chaude journée d'été, nombre de climatiseurs sont allumés, la consommation est donc forte mais pas exceptionnelle. La cause de l'évènement n'est donc pas directement rattachée à cette seule circonstance. Cette après-midi-là, pas moins de six unités de production sont indisponibles dans la région pour diverses raisons, entretien, panne, etc.

2003

500 000 habitants de la ville d'Helsinki sont touchés par une panne.

Quelques jours plus tard ce sont les londoniens qui se retrouvent dans le noir suite à une panne dans un transformateur.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

2003

Toujours la même année, 5 millions de danois et de suédois se retrouvent plongés dans le noir.

Dans le même mois, une panne survient en Italie touchant 56 millions de personnes.

Le second facteur de cet accident est à chercher au niveau de l'état de vétusté du réseau nord-américain qui n'a pas connu d'investissements majeurs de modernisation et d'entretien depuis les années 1980 alors que la consommation a, elle, très largement évolué, entrainant une exploitation au maximum voir au-delà des limites prévues initialement. Le gouverneur du Nouveau-Mexique, Bill Richardson, a même dit «Nous sommes une superpuissance avec un réseau électrique du tiers-monde»[1] . Pour la partie du réseau touché par ce blackout, certains équipements n'ont pas été remplacés depuis leur mise en service dans les années 50.
Enfin, l'autre élément à mettre en cause est le manque de communication entre les différents exploitants du réseau américain. En effet, rien que pour les Etats-Unis, il y a trois réseaux distincts et il y a une multitude d'entreprises différentes qui les exploite. Cette profusion d'acteurs dans le secteur de l'électricité remonte aux années 1990 quand le gouvernement a décidé de déréglementer ce marché dans le but de faire baisser les prix. Cette action a eu pour conséquence de voir de nouveaux acteurs, que ce soit en tant que producteurs ou détaillants travaillant dans une forme de concurrence. La consommation n'a cessé d'augmenter sans que le réseau, resté sous la houlette de l'Etat, n'ait évolué au contraire des centrales de production qui elles se sont modernisées pour suivre la cadence de la demande.
Les conséquences sur la population ont été diverses. A cette heure de la journée, début des heures de pointe, il y a beaucoup de gens dans les transports et beaucoup d'entre eux se sont retrouvés coincés dans le métro ou dans les ascenseurs. Pour ceux qui étaient en voiture, ils se

1 citation reprise de l'article de Pascal Riche pour le journal Libération

sont retrouvés désorientés sans les feux de signalisation et de nombreux accidents ont eu lieu notamment les premiers instants de la panne. Les gens qui n'étaient pas encore sur la route de leur domicile se sont retrouvés sans moyen de transport. S'en est alors suivi un véritable exode sur tous les ponts reliant Manhattan aux autres quartiers de New York. D'autres personnes habitants vraiment trop loin ont dû trouver un abri de fortune sur leur lieu de travail ou à Grand Central qui s'est, pour l'occasion, transformé en dortoir géant.
L'impact économique de cette grande panne de courant a également été important. Les commerces ont perdu des ventes et de nombreuses usines ont été au chômage technique, notamment les usines automobiles de Detroit. De plus, de nombreux Américains et Canadiens n'ont pas pu travailler le lendemain. Ce blackout a également eu quelques inattendus comme de nombreux appels aux services publics pour signaler des apparitions d'extraterrestres, ne s'agissant en fait que de la voûte céleste rendue visible sans pollution lumineuse, certains citadins n'ayant jamais vu d'étoiles. Un autre effet, même s'il n'a pas été tout à fait confirmé, a été un boom de la natalité 9 mois après.
L'impact psychologique sur la population a été moins important que la précédente panne qu'a connue New York en 1977. Ce n'est effectivement pas la première fois que la grosse pomme se retrouve dans le noir, à la différence que la première fois cette coupure était intervenue à 21h34. Se retrouvant brutalement dans l'obscurité, un vent de panique a atteint la population et rapidement des scènes pillages et des émeutes ont explosé aux quatre coins de la ville. Une « Atmosphère de fin du monde »[2]

2 journal du 20h, antenne 2 du 14 juillet 1977

2004
Cette année là, c'est le Luxembourg qui a fait les frais d'une panne de courant .

2005
Cette fois là, ce sont les voyageurs suisses qui se sont fait surprendre par une panne de courant bloquant ainsi 100000 passagers dans les trains. A l'origine de ce désordre, une panne de courant sur la totalité du réseau ferroviaire.

2006
Pour permettre le passage d'un navire sur le fleuve de Ems, 2 lignes à haute tensions ont dû êtres coupées. Tout ne s'est finalement pas passé comme prévu puisque suite à cette manoeuvre une coupure en cascade a eu lieu privant 15 millions d'européens de la précieuse énergie. Cette coupure a cependant vite été résolue puisque une heure après la situation est revenue à la normale.

s'empare alors de la ville sans que les autorités, prises de court, ne puissent réagir efficacement. Le bilan est pour le moins impressionnant, près de 4 000 personnes ont été placées en détention, 550 policiers blessés, 1 616 boutiques pillées et saccagées et 1 037 incendies. On estime les dégâts a près de 150 millions de dollars rien que pour les établissements vandalisés. Il aura fallu 36 heures aux fournisseurs d'électricité pour remettre le service en marche. Les New-Yorkais s'indignent alors, « c'est au moment où nous avons besoin de notre technologie que celle-ci nous fait défaut » disent-ils aux journalistes présents sur place, révélant ainsi la vulnérabilité de la vie en société sans cette énergie. Nous devons cette panne de 1977 a un éclair touchant la centrale nucléaire alimentant New-York en pleine pointe de charge.
La panne de courant de 2003 à New York est intervenue en journée cela n'a donc pas eu le même impact. Les gens ont eu le temps de s'adapter et il n'y a pas eu le même vent de panique. De plus, les autorités ont eu le temps de sécuriser les rues.
L'ambiance a été donc beaucoup plus pacifique. Il y a même eu des grands pique-niques improvisés dans les rues. Des gens qui ne se connaissaient pas à la base en ont profité pour se rencontrer.

Au travers de ces exemples, on ne peut que constater la fragilité du réseau électrique malgré de nombreux moyens de sécurité. On a pu voir comment un petit problème à un point donné peut affecter un réseau entier. Ces exemples, notamment celui de la coupure de New York de 1977, montre à quel point l'équilibre de notre société peut être liée à cette énergie. Ces évènements ont donné lieu à un certain nombre de remise en question de notre mode

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

de fonctionnement. Des plans de crise ont été mis en place dans les grandes villes américaines pour éviter les débordements. Les réseaux de télécommunication ont également été rendus davantage autonomes notamment au moyen de batteries. D'autres projets sont en cours. On peut évoquer par exemple les Etats-Unis qui ont lancé un plan d'investissement pour la rénovation de leur réseau électrique surnommé l'Intelligrid. Cela devrait permettre au réseau américain de passer du XIXème au XXIème siècle en étant entièrement informatisé via l'utilisation des dernières avancées de l'électronique et du numérique. Le coût estimé de la mise à niveau de ce réseau au travers du nouveau concept de l'Intelligrid est d'environ 50 milliards de dollars. Quand on sait qu'aujourd'hui, les pannes et les insuffisances du réseau occasionneraient une perte évaluée à 100 milliards de dollars par an, l'investissement serait vite rentabilisé.
En Europe, on entend de plus en plus parler de Smart Girds ou de Super Girds, concepts qui proposent de gérer à la fois les moyens de production, pour répondre au pic de tension, mais aussi les besoins en électricité directement chez les consommateurs grâce à des compteurs électriques intelligents permettant de réguler la consommation de manière plus efficace que le système d'heures creuses et d'heures pleines.
L'Italie a, quant à elle, fait le choix de développer le stockage de l'énergie. En effet, les importations transfrontalières se faisant majoritairement la nuit, au moment où la consommation est la plus faible, il a été nécessaire de pouvoir découpler la production et de la consommation, via le développement des systèmes de stockage.
Ces besoins de développement se font également de plus en plus sentir depuis l'arrivée des énergies renouvelables

2008

Durant 2 jours, 600 000 californiens sont coupés du réseau électrique. La raison de cette évènement est une tempête cyclonique qui a touché la Californie du nord.

Le mois suivant, c'est au tour de la Floride d'être le théatre de panne de courant des suites d'un problème technique sur un poste électrique. Cette panne a concerné 3 millions de personnes pendant près de 4 heures.

2011

Suite au séisme qui a touché le Japon, 4 millions de personnes ont été privées d'électricité.

2012

Le triste record de la plus grosse panne électrique de l'histoire s'est produite en Inde. La moitiée de la population a été touché soit 670 millions d'usager. Cette panne est le résultat de plusieurs facteurs, l'augmentation de la population, la montée du niveau de vie et des conditions de productions hydroélectriques défavorables.

20..

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

qui sont autant de sources de déséquilibre du réseau du fait de leur intermittence. En effet, il est difficile, en se basant uniquement sur les énergies renouvelables, d'équilibrer à tout moment production et consommation.

Aujourd'hui, le réseau constitue la clé de voûte du système électrique. Il impose de respecter un certain nombre de paramètres afin de garantir son bon fonctionnement comme l'équilibrage permanent entre production et consommation pour maintenir une fréquence constante sur l'ensemble de l'infrastructure. Il doit également permettre d'assurer une continuité du service et ce malgré la perte d'un élément, c'est le principe du N-1. Malgré les nombreux dispositifs de sécurité que ce soit au niveau des équipements ou de la structure même du réseau, des pannes peuvent survenir conduisant au blackout et pouvant générer des conséquences considérables tant sur le plan économique que sociale. Aujourd'hui, la recherche et le développement s'évertue à proposer des solutions permettant d'optimiser davantage les réseaux électriques en limitant les risques de panne et en permettant l'intégration constantes d'énergies nouvelles, parfois intermittentes, en réponse au développement durable.

Même si actuellement certaines solutions sont encore testées à petites échelles, comme le stockage d'énergie sous forme d'hydrogène ou encore le développement de réseaux intelligents, elles ont vocation à s'étendre pour se généraliser. Et qui sait, peut-être qu'un jour le phénomène de blackout ne relèvera plus que de la fiction.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

La partie précédente nous a permis de comprendre le fonctionnement global du réseau et ce qui a conduit aux grandes pannes de courant de l'histoire. Ces évènements sont bien souvent vécus comme un traumatisme par les personnes qui y sont confrontées. Ces dernières sont généralement très mal préparées pour faire face à ces situations tant elles ne pensent pas de telles pannes possibles. Les blackouts marquants de l'histoire ont permis de mettre en évidence certaines failles de la société contemporaine vis-à-vis de son rapport à l'électricité et il n'a pas fallu longtemps pour que des romans, films ou séries fleurissent autour de ce sujet. Nous verrons ici ce que les auteurs de fiction ont pu apporter dans la compréhension de notre rapport à l'électricité en lien avec nos modes de vies et ce que l'on peut en retenir pour mieux se préparer à de tels évènements.
Le choix de s'appuyer sur des fictions pour illustrer cette partie apparaissait comme évident. En effet, les romans, séries ou films sur ces sujets permettent d'explorer des prospectives sur ce que serait un monde sans électricité et ainsi répondre au questionnement suivant : peut-on vivre sans électricité dans notre société actuelle ?
« Les fictions produisent en nous, et malgré nous, des questionnements, réflexions, introspections que nous sommes nombreux à refuser de nous imposer à nous-mêmes. »[1]
Pour résumer, un black-out correspond à une disparition soudaine de l'électricité. Cependant, selon le parti pris narratif des auteurs, ce phénomène peut prendre des formes singulièrement différentes. Dans cette partie, nous nous intéresserons particulièrement à quatre exemples.
Dans deux cas, les récits se veulent très réalistes et projettent des évènements à durée déterminée. L'analyse se porte davantage sur l'adaptation de la population à un phénomène ponctuel.
Pour les deux autres exemples choisis, il s'agit d'un point de vue plus radical où l'on ne voit pas de sortie de crise. Le blackout est plutôt un prétexte pour remettre en cause la société dans laquelle nous vivons et s'intéresser aux changements de modes de vie pour se libérer de l'emprise de l'électricité.
L'analyse de ces fictions se fera à travers 3 entrées à savoir, l'impact d'un blackout sur notre système alimentaire, nos moyens de communication et de transports, et ce dans le but de faire écho aux 3 exemples utilisés pour démontrer l'évolution progressive de notre dépendance à l'électricité.

1 Tiré de l'article intrnet : L'impact de la fiction sur le réel, Stéphanie Aten. Posté le 16 avril 2016.

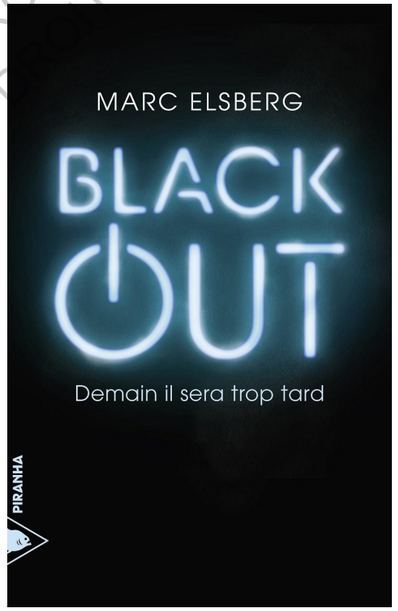
ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

a/ D’une coupure ponctuelle...

Commençons par le roman de Marc Elsberg « Blackout », thriller d’anticipation très bien ficelé, sorti en 2012. Il s’agit bien plus que d’un simple roman. Il plonge le lecteur tout droit dans les conditions d’un black-out. C’est un véritable questionnement sur l’autonomie énergétique des pays européens ainsi que sur notre dépendance à l’électricité, seule garante du bon fonctionnement de nos technologies et par voie de conséquence de notre fonctionnement en société. De plus, ce livre met l’accent sur une menace aujourd’hui bien réelle et tangible que constitue le cyber terrorisme.

Tout commence comme de nombreux polars, par une froide soirée d’hiver, quand le personnage principale Manzano ancien hacker se fait percuter à une intersection où le feu de signalisation semble être tombé en panne. On se rend vite compte qu’il s’agit en fait d’une immense panne de courant. Très vite, c’est le réseau européen tout entier qui lâche. Vient alors la question, quelle est la cause du problème ? Au fur et à mesure du récit, on comprend d’où est partie le phénomène. L’auteur s’est basé sur une technologie bien implantée à l’époque en Italie, les compteurs communicants. Il est en effet facile d’imaginer ce qui pourrait se produire si des personnes mal intentionnées coupaient à distance plusieurs milliers de compteurs. Cela ferait chuter brutalement la consommation et une réaction en chaîne pourrait faire sauter le réseau.

Ce récit terriblement réaliste interroge la sécurité de nos réseaux et leur vulnérabilité au vu des conséquences que cela peut provoquer. L’auteur cherche ainsi à coller le plus fidèlement possible à la réalité en projetant un très grand nombre de conséquences inévitables dans ce genre de circonstance.



Les premiers aspects de la vie de tous les jours concernés par la panne sont les moyens de transport amenés dès la première page avec un accident de la route entrainé par l’arrêt soudain des feux de signalisation. Les transports sont également très touchés dans les grosses villes notamment où les personnages se retrouvent sans solutions pour se déplacer. Par la suite, on se rend compte que la circulation des voitures est elle aussi rendue impossible, les stations-services fonctionnant à l’électricité, impossible pour les usagers de faire leur plein. Rapidement, même les compagnies de bus sont touchées car leurs réserves se retrouvent à court d’essence.

Le domaine de l’alimentation non plus n’est pas épargné. L’auteur nous pousse à réfléchir un peu plus loin que la simple impossibilité des magasins à conserver leurs marchandises et à se réapprovisionner. En effet, la production alimentaire, après de tels évènements, serait dans un sale état. Pour les productions laitières notamment, l’impossibilité de faire la traite du bétail conduirait en quelques jours à la mort de ces bêtes dans d’atroces souffrances. Ceci, on l’imagine, aurait des conséquences sur une durée bien plus longue que celle de la panne. Il faut également penser aux milliers de tonnes de denrées alimentaires stockées dans d’immenses chambres froides perdues par leurs réchauffements.

Pour ce qui est de la communication, il n’y a pas de surprise. Même si les antennes relais continuent de fonctionner quelques heures après le début de la panne, elles finissent toutes par cesser d’émettre et les gens ne peuvent plus joindre leurs proches. Pour ce qui est de la diffusion des informations, les radios, quant à elles,fonctionnent et les

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

gens, en disposant d'une à piles, peuvent suivre les flashs d'informations.
« Les incidents des décennies passées : les experts les tenaient pour impossibles – puis, un jour, ils avaient eu lieu. » [1]
Dans ce roman, la panne aura duré 14 jours au total mais entraînant des conséquences sur un bien plus long terme.

« American Blackout » est un docu-fiction de Jonathan Rudd sorti en novembre 2013 mettant en scène une panne généralisée du réseau électrique des Etats-Unis due à une cyberattaque. Pour ce récit, l'auteur a fait le choix de raconter ce qui s'est passé au travers des caméras de quatre américains confrontés à la pire catastrophe de leur existence. Les médias télévisuels permettent également de faire le point de manière plus globale sur la situation du pays au travers des flashs d'informations réguliers. On voit chronologiquement tout ce qui se passe après une coupure de courant. Par exemple, au bout de 3 jours, il n'y a plus d'eau… Au total, cette panne aura duré 10 jours mais aura marqué à vie des millions d'américains.
Ce récit particulièrement réaliste nous fait vivre ces évènements dans la peau des caméramans qui filment ce qu'ils voient eux-mêmes. La caméra balbutiante peut nous faire nous sentir quelque peu mal mais cela contribue à l'ambiance pesante que le film cherche à nous faire passer.
Ce documentaire porte un discours critique d'une part sur la vulnérabilité du réseau de distribution américain, mais aussi sur toutes les dérives qu'entrainerait un tel évènement par manque d'anticipation. De plus, on peut sentir la valeur engagée de la chaîne «National

1 Livre de : ELSBERG Marc. Black-out : Demain il sera trop tard. Editions Piranha, 2015

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

Géographique» qui a choisi la date du 13 novembre 2013 pour sortir ce film, soit 1 mois avant un grand exercice de blackout national. La chaîne de télévision a même créé un site web qui reprend les étapes du film tout en donnant des informations supplémentaires. [2]
Ce film laisse l'espoir d'une véritable prise de conscience de la population et des pouvoirs publics sur la réelle vulnérabilité que le système électrique constitue. Dans un de ses discours, le responsable de National Géographique Society rappelle qu'il ne faut pas plus de 9 repas manqués pour déclencher un véritable chaos. C'est d'ailleurs la capacité des systèmes d'approvisionnement alimentaires qui est le plus remis en question dans ce documentaire. Dans cette fiction, il s'agit d'ailleurs du premier facteur de fracture de notre « consensus » de vie en société. Dans les premières heures, on voit des petits banlieusards qui organisent des barbecues entre voisins pour éviter de perdre ce qu'ils conservaient dans leurs congélateurs. Rapidement, cette entente cordiale entre voisins se transforme en scène de pillages et d'émeutes afin d'obtenir de quoi survivre et faire survivre sa famille.
Dans «American Blackout», les moyens de transport sont paralysés et les principales problématiques se posent sur les forces de sécurité qui ont des difficultés à se déplacer et sur les moyens de ravitaillement en nourriture.
Dans cet environnement devenu pour un temps apocalyptique, la communication est rendue très difficile au point que les autorités ont du mal à coordonner leurs actions et les rapports avec la population deviennent vite conflictuels. Des personnes se retrouvent également coincées dans des ascenseurs sans moyen d'appeler les secours. De plus, les gens ont du mal à retrouver les

2 http://www.survivetheblackout.com/1/

membres de leur famille.
Ce docu-fiction met en évidence ce qui conduit d'une perte de confort à une recherche de survie.

Les deux fictions présentées ci-dessus ont toutes deux une écriture extrêmement documentée ce qui donne de la matière au récit et envoit un message fort qui résonne comme un avertissement. En effet, on connait de plus en plus de pannes d'électricité alors que le réseau se complexifie et dans un même temps, l'électricité ne cesse de se rendre indispensable dans de plus en plus de domaines de la vie quotidienne. La documentation précise des évènements racontés dans ces fictions permet au lecteur ou au téléspectateur une immersion dans le récit proposé.
Les différentes coupures de courant qui ont eu lieu dans l'histoire ont permis de mettre le doigt sur une certaine vulnérabilité de notre mode de vie qui tient beaucoup sur notre accès à l'électricité.
Dans ces deux exemples, on suit les personnages dans leur attente du retour de l'énergie promise et leur difficulté pour la survie. Ces fictions nous permettent d'appréhender la façon dont on passe de l'enthousiasme des premières heures découlant de la coupure de courant et la terreur qui anime la population lorsque l'on se rend compte que le courant ne revient pas le lendemain et le surlendemain. En effet, la grande majorité des gens n'étant pas préparée à ce genre d'évènement, lorsqu'ils commencent à manquer de nourritures et que les robinets se tarissent, la panique prend le dessus.
Dans « American Blackout », la réaction de la population semble plus violente que dans le récit de Marc Elsberg. Sans doute le fait d'une culture différente entre l'Europe et l'Amérique, dont l'autorisation du port d'armes mais également le parti pris de l'auteur dans la manière d'aborder le sujet, sont autant de facteurs qui font que la situation vécue dans « American Blackout » apparaît comme davantage chaotique. En effet, Jonathan Rudd traite surtout des conséquences du blackout sur la population américaine quand Marc Elsberg analyse plutôt les causes de cette panne.
Ces deux fictions résonnent comme un témoignage.
Ces récits sont apparus en 2012 et 2013. Pour le cas «d'American Blackout», sa date de sortie intervient tout juste un mois avant un exercice de blackout national aux Etats-Unis. En effet, avec les crises de l'électricité qu'ont pu connaitre différents pays du globe et celle qu'a connu les Etats-Unis en 2003, ainsi que l'augmentation des menaces terroristes, les autorités américaines ont pris la décision d'organiser un vaste exercice de blackout avec la participation de milliers de travailleurs des services publics, des dirigeants d'entreprises, d'officiers de la garde nationale, des experts antiterroristes du FBI et des fonctionnaires des organismes gouvernementaux, aux Etats Unis, au Canada et au Mexique. Cet exercice appelé « GridEx II » avait comme objectif principal d'explorer la façon dont les gouvernements devaient réagir en cas de perte du réseau électrique et de blocage de la chaîne d'approvisionnement.
« Le réseau électrique, comme le disent les experts gouvernementaux et privés, est la mâchoire de verre de l'industrie américaine »[3]
Le roman de Marc Elsberg est sorti 6 ans après l'une des plus grosses panne de courant qu'ait connu l'Europe et quelques mois après la déréglementation de

3 Traduit de l'article : Un exercice durgence va simuler un killshot aux Etats-unis, paru en octobre 2013.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

la gestion de l'électricité. Il met également le doigt sur le fait que l'intégralité de notre système de distribution et de production est gérée informatiquement. Dans un contexte de menace terroriste toujours croissant, cette dernière information constitue des raisons suffisantes pour anticiper un futur blackout.
Que ce soit dans le roman «Blackout» ou dans le docu-fiction de Jonathan Rudd la cause de la panne de courant est dans un premier temps difficilement identifiable mais très vite, l'origine terroriste de l'évènement ne fait plus de doute. Dans le premier, on suit le personnage principal, Piero Manzano, dans sa quête de la vérité pour aider les instances gouvernementales à remettre le réseau européen sur pied. Au cours de ce récit, Manzano est quelquefois confronté à la violence notamment quand il cherche à faire un plein d'essence mais ce n'est rien comparé à « American Blackout ». En effet, ce dernier s'intéresse davantage aux conséquences sur la population d'une panne généralisée de courant sur le continent américain.
Dans ces deux fictions, la panne projetée dure une dizaine de jours laissant la population dans le désarroi le plus total. La chronologie est à peu près similaire dans les deux récits. Dans le livre, on a une vue d'ensemble du phénomène à une large échelle du fait que le personnage principal que l'on suit participe à la résolution de la crise. Dans le docu-fiction en revanche, on suit les évènements au travers de cinq personnages lambda qui subissent de plein fouet cette crise. Les seules vues d'ensemble qui nous permettent de comprendre les évènements sont des flashs d'informations télévisés.
Dans les deux cas, on se rend compte de l'importance de disposer d'une petite réserve de nourriture et d'eau potable pour passer ce genre de crise.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

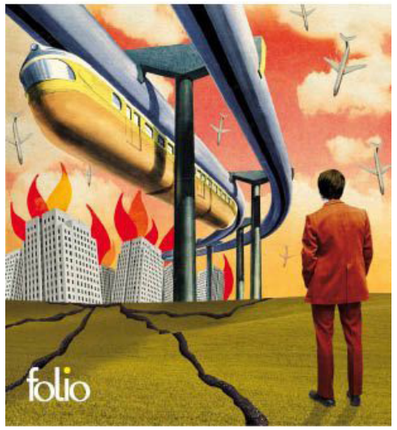
b/ ... à une coupure permanente.

Pour les deux autres fictions qui suivent, la disparition de l'électricité n'est pas temporaire mais définitive ce qui va conduire la société à s'adapter sur le long terme et à modifier les modes de vie en profondeur.

La troisième fiction étudiée ici est le livre « Ravage », roman d'anticipation de René Barjavel publié en 1943. Depuis les années 40, l'auteur nous projette dans un Paris futuriste en 2052. Ce roman sonne comme une mise en garde à la course au progrès technologique.
Barjavel commence par nous projeter dans un univers où tout est régi par les différentes technologies qui ne visent qu'à l'optimisation et le confort absolu. Dans le monde Barjavelien, plus aucun légume, fleur ou fruit n'est cultivé dans la terre mais dans des bacs alimentés par des machines électriques dans d'immenses usines. Plus aucun animal n'est réduit en élevage. Jugé trop barbare, la société consomme de la viande chimiquement cultivée sans douleur animal. De plus, cette viande ainsi produite est « parfaite, tendre, sans tendons, ni peaux, ni graisses, et d'une grande variété de goûts »[1].
La population peut se déplacer en bus volants, en trains express ou autres. Il n'y a donc plus de problème d'embouteillage ou de quelconques heures de pointe. Dans la ville du futur de Barjavel, tout est optimisé à l'extrême, les flux de personnes ou de marchandises n'y font pas exception.
Dans ce monde de surabondance de technologies, on comprend très vite à quel point l'absence d'électricité modifie en profondeur la ville et balaye les idéaux de

1 Livre de Barjavel René, Ravage, p.41

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR



clarté, de sécurité et de confort dans la vie quotidienne que cette énergie représente. Cette catastrophe que constitue le blackout dans Ravage est le point d'orgue dans le passage à un autre monde. La ville, cet espace fluide, rapide et d'une certaine manière apaisé, devient un milieu imprévisible, violent et source de toutes les angoisses. C'est toute la ville qui se transforme en un immense recoin sombre.
Ce dont on se rend vite compte, c'est que tout cet univers de profusion de la technologie ne tient que par l'électricité si bien que lorsque cette énergie disparait c'est la débandade totale. Dans le monde de Barjavel, la population n'a jamais rien fait par elle-même, sans le soutien technologique, omniprésent. C'est une population assistée technologiquement. Cette société est devenue complètement déconnectée de la nature et n'entretient plus aucun rapport avec celle-ci. On comprend alors à qu'elle point la disparition de l'électricité est dramatique pour les habitants de cette ville géante.
« Les hommes se perdirent justement parce qu'ils avaient voulu épargner leur peine. Ils avaient fabriqué mille et mille et mille sortes de machines. Chacune d'elles remplaçait un de leurs gestes, un de leurs efforts. […] Ils ne savaient plus faire d'effort, plus voir, plus entendre. Autour de leurs os, leur chair inutile avait fondu. Dans leurs cerveaux, toute la connaissance du monde se réduisait à la conduite de ces machines.[2] »
Ces gens se sont retrouvés devant le fait accompli pour s'adapter à la nouvelle situation, pour survivre.

A travers ce roman d'anticipation, le romancier met en garde sur la recherche de rationalisation et de progrès qui

2 Livre de Barjavel René, Ravage, p.309

a lieu à son époque dans les années 40. C'est ainsi que l'architecte de la nouvelle ville de Paris « Ville radieuse » se nomme Le Cornemusier en référence à Le Corbusier. « Ravage » constitue en soi une critique du modernisme.

La deuxième fiction abordée dans cette partie s'appelle « Révolution », série d'Eric Kripke sortie en 2012.
Cette série commence par nous dépeindre les travers de notre société avec une scène d'une famille où les enfants sont scotchés devant leur télévision et ne répondent même pas à leurs parents. Au bout de trois minutes, le blackout a lieu. Les scénaristes ne se sont pas vraiment arrêtés sur la coupure en elle-même, ni même la façon dont la population a réagi à cette coupure. On voit simplement les écrans d'ordinateurs, de télévisions et de smartphones s'éteindre brutalement. La coupure conduit même au crash des avions qui se trouvaient dans le ciel à ce moment-là. Pour amplifier le ressenti des téléspectateurs, cette scène se déroule de nuit ce qui rend les conséquences plus impactantes psychologiquement.
Après ce rapide épisode de blackout, on est projeté 15 ans après la panne. Tout comme dans le récit de Barjavel, l'électricité disparait soudainement et brutalement. Cependant, dans « Révolution », l'histoire part de notre société actuelle, à la différence de Barjavel qui nous dépeint une société futuriste où la dépendance à l'énergie est poussée à l'extrême, et présente l'effondrement de celle-ci suite à la disparition de l'électricité.
Même-ci cette série ne nous permet pas de voir la réaction à chaud de la population après le blackout, elle a le mérite de proposer une vision de notre société plus d'une décennie après cet évènement qui a changé les habitudes de vies. Lorsque l'on met de côté l'intrigue,

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

cette fiction présente l'intérêt de nous dépeindre une situation quelque peu vraisemblable d'une société qui serait soudainement privée de son moteur principal, l'électricité. L'histoire nous plonge dans un Moyen-Age moderne, l'homme semble revenu aux fondamentaux. Les gens se sont regroupés en petites villes où chacun apporte quelque chose à la collectivité et tous semblent être revenu à l'échelle locale, fini le commerce mondialisé. Chaque petite ville est autonome et produit la nourriture dont elle a besoin.
Dans le monde de «Révolution», la population se déplace principalement à pied ou en cheval et quelques fois en vélo, hormis quelques groupuscules qui ont réussi à adapter d'anciens bus pour fonctionner avec d'autres énergies comme du gaz « fait maison », il n'existe plus de véhicules motorisés.
La communication est également un gros problème pour les habitants de ces petits villages qui sont très peu en contact les uns avec les autres, si bien que les nouvelles sont principalement véhiculées par la milice qui voyage de village en village.
Dans cette série, il nous est permis d'imaginer ce que donnerait notre société moderne sans électricité. Le monde dans lequel on est projeté nous montre l'adaptation de la population et sa nouvelle organisation.
Au court de l'intrigue de la série, les personnages sont amenés à faire un road trip au sein de ce qui était autrefois les Etats-Unis, l'occasion pour les téléspectateurs d'appréhender ce qu'une société bien structurée et organisée pourrait devenir sans électricité. Le portrait qui est dépeint ici est celui d'une Amérique divisée en plusieurs territoires tantôt gérés de manière pacifique où des sortes de petits états tentent de faire émerger

une nouvelle société basée sur le partage et les libertés individuelles, tantôt des territoires gérés par des milices, qui sous couvert de protéger la population, impose leur autorité et leur pouvoir. La population est alors privée des moyens de se défendre tels que les armes à feux, la milice devenant alors la seule force armée.

Dans ces deux fictions, les auteurs vont plus loin dans la critique de notre rapport à l'électricité, dans un monde où l'homme s'est accoutumé au soutien technologique, la survie sans cette technologie devient très compliquée. Les rapports de forces s'en trouvent alors bouleversés.
Dans le cas de «Révolution», c'est notamment le personnage d'Aaron Pittman qui incarne le mieux ce phénomène. En effet, ancien ingénieur informatique à la tête de Google, il vit dans le luxe et la facilité au début de l'œuvre. Argent, chauffeur, jet privé, … il possède tout, mais le jour où l'électricité disparaît, il perd tout. Il ne sait pas faire grand-chose de ses mains et le savoir qu'il a accumulé ne lui est plus d'aucune utilité, il a perdu sa place dans la société. Ceux qui autrefois étaient laissés pour compte se retrouvent finalement en haut de l'échelle sociale grâce à leur aptitude de survie.
C'est ainsi aussi que dans «Ravage», le rapport entre Paris occupant en 2052 tout le nord de la France, constitué d'immenses immeubles déconnectés du sol, et le sud de la France occupé par des réfractaires à ce mode de vie « moderne » et préférant cultiver leurs terres, s'inverse. Suite au blackout, le rapport au progrès et à la technologie est différent. Dans «Ravage» toute forme de technologie est répudiée avec tous les changements que cela implique. La population a délaissé la ville pour revenir à une vie rurale en petite communauté où chacun cultive les terres.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

Dans leur déni du progrès, ils iront jusqu'à brûler les livres. Dans « Révolution » au contraire, ils se sont adaptés à une vie sans technologie mais ils font tout pour retrouver leur confort passé.

Liste non exhaustive de fictions traitant de la vie sans électricité.

_1943 Ravage (roman de René Barjavel, France)
_1978 New York blackout (film réalisé par Jérôme Richenauer, USA)
_1979 Black-out (roman d'Arthur Hailey, Canada)
_1994 Friends saison 1, épisode 7 (série réalisée par James Burrow, USA)
_2000 Dark Angel (série réalisée par James Cameron, USA)
_2006 American Blackout (film réalisé par Ian Inaba, USA)
_2008 Blackout (film réalisé par Rigoberto Castaneda, USA)
_2009 The Blackout (film réalisé par Robert David Sanders, USA)
_2010 Blackout (téléfilm réalisé par René Manzor, France)
_2011 L'empire des ombres (film réalisé par Brad Anderson, USA)
_2012 Revolution (série réalisée par Eric Kripke, USA)
_2013 American Blackout (film réalisé par Jonathan Rudd, USA)
_2015 Black-out (roman de Marc ELSBERG, Allemagne)
_2016 Dans la forêt (film réalisé par Patricia Rozema , Canada)

Les fictions traitées dans ce chapitre présentent 2 axes d'interprétation sur le risque de coupure de courant.
D'un côté, le sujet est plutôt centré sur comment faire face à un phénomène ponctuel de coupure de courant avec des réactions raisonnées de la population. Cette hypothèse est fondée sur des observations d'évènements vécus et interroge notre rapport immédiat à l'énergie électrique et à l'impact d'une telle privation sur notre société et nos modes de vie.
De l'autre côté, certaines fictions projettent une disparition totale et définitive de l'électricité pour des raisons inconnues. Ce scénario radical et quelque peu fantastique nous propose un questionnement plus profond sur l'importance que l'on confère à cette énergie tout en critiquant notre avidité de l'innovation comme une fin en soi.

Les fictions s'intéressent souvent aux craintes de la société. Le fait de voir de plus en plus de fictions sur le thème du blackout témoigne de la prise de conscience latente de la population vis-à-vis de leur rapport à l'électricité. Même la télé-réalité s'est emparée du sujet notamment quand France 2 a plongé un petit village dans le noir. En effet, la chaîne du service publique a proposé, en 2012, à plusieurs familles françaises de passer une semaine sans électricité et de filmer leur quotidien.
« Le rôle de la fiction est de créer des mondes imaginés, que les lecteurs aiment habiter et qui les poussent à penser leurs propres vies. »[1]

Les fictions donnent à voir et à réfléchir sur la dépendance de nos modes de vie par rapport à l'électricité mais permettent également d'explorer des solutions pour limiter l'impact d'une coupure de courant et ainsi rendre notre société moins vulnérable. Il appartient ensuite à chacun de s'approprier ces récits afin de mieux visualiser l'impact d'un tel événement sur notre quotidien.

« Elles nous nourrissent de possibles et d'autrement. »[2]

La fiction a pour but « de générer chez le lecteur un questionnement profond sur les fondements de sa société et sur le chemin qu'elle prend, tout en lui proposant des solutions, des stratégies, des voies de sorties... »[3]

1 Dans l'hebdomadaire l'Express, 22 juillet 2015 de Salman Rushdie

2 Tiré de l'article internet : L'impact de la fiction sur le réel, Stéphanie Aten. Posté le 16 avril 2016.
3 Tiré de l'article internet : L'impact de la fiction sur le réel, Stéphanie Aten. Posté le 16 avril 2016.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

Nous avons pu voir précédemment comment les romanciers et scénaristes ont traité la question de la privation de l'électricité et ses conséquences sur nos modes de vie. Dans ce dernier chapitre, nous allons voir ce que cela donnerait de vivre une coupure de courant pendant une semaine.

Enfin, nous aborderons les réflexions et les réalisations de constructions qui peuvent être repries dans le but de préparer une forme d'autonomisation en cas de panne de courant généralisée ainsi que des exemples de mouvements plus ou moins extrêmes qui permettent de se préparer déjà à ce genre de catastrophe.

a/ Le journal de bord d'une semaine sans électricité.

Dans cette partie, je vais tenter de vous retranscrire mon expérience qui a consisté à couper l'électricité de mon logement pendant 1 semaine. Bien entendu, je n'ai pas pu couper le courant dans tous les lieux où je me rendais pour cela j'ai choisi de me baser sur les fictions et sur d'autres éléments vécus pour imaginer ce qui se serait alors passé pour moi. Néanmoins, en expliquant ce que je faisais à mon entourage, j'ai pu leur demander de partager momentanément mon expérience en coupant la lumière. Pour le reste du temps, à l'extérieur de mon logement, je me suis contenté de ne pas faire ou utiliser des appareils qui ne fonctionneraient pas lors d'une véritable coupure de courant généralisée.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

Dimanche 21 février

23h45 - Je lis un livre quand tout à coup la lumière s'éteint. Par réflexe, je me dirige à la fenêtre pour voir si je suis le seul dans ce cas. Visiblement, l'éclairage public et les autres immeubles sont éteints. Je décide quand même d'aller voir en descendant dans la rue si je peux apercevoir de la lumière au loin dans d'autres quartiers. En sortant de mon appartement muni d'une lampe torche, j'ai croisé des voisins qui ont eu la même idée que moi. On décide donc de descendre ensemble. Première observation, l'éclairage d'urgence fonctionne plutôt bien dans les couloirs et les escaliers ce qui nous facilite bien la tâche pour sortir de l'immeuble. Arrivés en bas, on se rend compte que la fermeture des portes d'entrée et du parking ne sont plus verrouillés. Effectivement, elles sont habituellement maintenues fermées par un électro-aimant. On décide de se rendre sur les bords de la Loire à une centaine de mètres de notre immeuble. Sur notre route, on croise des habitants des bâtiments alentours qui sortent de chez eux tout comme nous. Sur les bords de Loire, on aperçoit des personnes de l'autre côté du fleuve ou plus précisément on aperçoit des lampes torches. L'esprit est plutôt bon enfant dans les rues ce soir, même si on espère tous un retour à la normale rapidement.

00h40 - Je rentre me coucher. Le retour chez moi se fait sans trop de difficultés grâce à l'éclairage de secours.

Lundi 22 février

8h03 - Au réveil, je m'attendais à ce que le courant soit revenu à la normale mais visiblement ce n'est pas pour ce matin. Hier, je n'ai pas pu fermer mes volets, ces derniers étant électriques, et pour la première fois je me rends compte que le soleil frappe directement mon visage le matin.

8h10 - J'ai voulu me raser mais je n'ai plus de lumière dans ma salle de bain. Je décide donc de placer plusieurs chauffe-plats devant mon miroir afin de pouvoir me raser. Les chauffe-plats n'éclairent pas suffisamment.

8h20 - Je ne sais toujours pas si je suis bien rasé mais la vie continue. Il faut que je mange et il n'y a pas beaucoup de solutions. Ce matin, ça va être lait froid et céréales. Pas de café, pas de thé.
Ma télé me manque également un peu. Je n'ai pas l'habitude d'un tel silence chez moi.

8h40 - Je me brosse les dents. Pour l'instant, j'ai encore de la batterie dans ma brosse à dents électrique mais je ne sais pas pour combien de temps.
J'espère que cette coupure ne va pas trop durer car ça va vite devenir compliqué.

8h45 - Je sors de mon appartement pour aller à l'école. Une fois dans le couloir qui dessert mon appartement, je me rends compte que l'éclairage de secours ne fonctionne plus. Heureusement que j'ai pensé à prendre ma lampe torche. Arrivé devant l'ascenseur, j'ai encore le réflexe idiot d'appuyer sur le bouton d'appel.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

Les escaliers plongés dans le noir me laissent un effet très étrange malgré ma lampe torche.
Je ne sais même pas si l'école sera bien ouverte ce matin mais on va quand même essayer.

9h00 - Dans la rue, la ville semble éteinte. Les bâtiments, habituellement éclairés artificiellement, sont tous éteints et l'activité qui s'y tient le reste de l'année est aujourd'hui absente. C'est un peu comme se promener un dimanche quand les bureaux sont fermés.

9h15 - Les cours ont quand même eu lieu normalement mais seulement à la lumière naturelle. Cependant pas de projections. Les cours qui sont souvent illustrés de photos, de plans et autres effets visuels, sont aujourd'hui limités à la simple parole de nos professeurs.

12h00 - Ce midi, pas de restauration universitaire. S'organise alors un pique nique improvisé devant l'école.

14h00 - Je vais au Lidl pour ramener quelques trucs à manger. Je ne suis pas sûr que ce soit ouvert mais je veux quand même essayer.
Arrivés devant le magasin, le vigile accepte de nous laisser entrer à la condition d'avoir de l'argent en liquide, nous rappelant qu'il n'y a plus de courant. Effectivement, il faut oublier notre moyen de paiement habituel : la carte bleue. J'ai donc pris des produits pour tenir quelques jours en fonction du liquide que j'avais sur moi. Les gens ont le réflexe de prendre de l'eau en bouteille. J'en prends donc un pack au cas où la panne dure plus longtemps encore. Les produits frais ne sont déjà plus accessibles, des rideaux se sont baissés automatiquement au moment

de la panne électrique. Le personnel se contente donc de soulever les rideaux pour vider le stock à la poubelle. Je repars donc avec des boîtes de conserves, des boîtes de céréales, des fruits et des chips.

14h50 - Je rentre chez moi. Première chose, je me demande ce que je vais faire. Le silence me pèse très rapidement et ma musique me manque.
Je décide finalement de m'occuper de mes plantes avant de m'aménager un coin lecture devant la fenêtre.

Je constate qu'il me reste 83% de batterie sur mon portable, je décide donc de le mettre en ultra économie d'énergie pour maximiser son autonomie. Cette fonction laisse une durée de batterie de 7 jours. Cela me permettra de rester joignable.

17h00 - C'est l'heure du goûter, cette fois pas de thé mais juste de l'eau et des fruits.

17h15 - Je reprends ma lecture de ma revue "Architecture d'Aujourd'hui".

18h00 - Je ressens le besoin d'aller faire pipi mais cette fois je préfère m'asseoir pour ne pas en mettre partout. Et oui, pas évident de bien viser à la simple lueur de la bougie.

La luminosité baisse rapidement ce qui rend la lecture compliquée. Je ne vais pas pouvoir continuer très longtemps. Je me demande vraiment ce que je vais pouvoir faire après.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

18h30 - J'ai utilisé un peu de la batterie de mon ordinateur pour consulter le travail à faire en anglais. En effet, à l'école beaucoup de choses sont habituellement gérées informatiquement.

19h00 - Je suis dans la pénombre et ça devient dur d'écrire et de travailler. Il faut que j'allume quelques bougies.

19h20 - Je commence un peu à tourner en rond. J'ai essayé de lire à la bougie mais j'abandonne rapidement. Je ne sais pas comment ils faisaient quand il n'y avait pas l'électricité pour s'éclairer. De toute façon, je n'ai même plus envie de lire. Je m'ennuie.
Ça me fait réellement bizarre de ne rien entendre, de ne rien avoir à écouter.
A chaque fois que je vais dans ma salle de bain, j'ai le réflexe stupide d'allumer la lumière mais évidemment rien ne se passe.

19h30 - J'ai enfin décidé de ce que j'allais manger ce soir. J'opte pour une boîte de sardines, ce n'est pas trop mon truc habituellement mais vu les circonstances je suis plutôt content. J'accompagne ce repas d'une pomme le tout dégusté à la lueur balbutiante de deux bougies.

20h18 - Je décide d'aller voir une amie qui vit dans le même immeuble que moi. Ensemble, nous avons opté pour une petite sortie dans la rue pour rejoindre des petits regroupements qui se sont formés spontanément. Là, nous échangeons ensemble sur cette journée sans électricité et l'on essaye d'obtenir des informations sur la progression des réparations du réseau électrique. Les gens s'inquiètent et espèrent que cette panne ne dure

trop longtemps. On profite quand même du moment pour discuter de la pluie et du beau temps autour d'une bière.

23h00 - On décide finalement de rentrer car il commence à faire frais dehors. D'ailleurs, certaines personnes nous ont parlé du manque de chauffage dans leur logement. Nous sommes encore en hiver, cette panne de courant n'arrive décidément pas au bon moment ; même si ce n'est jamais le bon moment pour ce genre de chose. Pour ma part, le manque de chauffage n'est pas vraiment un problème car l'immeuble est bien isolé.

23h15 - Je vais me coucher.

Mardi 23 février

9h00 – Je me réveille avec le soleil. Je n'ai pas cours aujourd'hui donc aucune contrainte horaire pour me sortir du lit ce matin.
Visiblement, le courant n'est toujours pas revenu.
J'essaye de prendre une douche mais l'eau étant trop froide, je finis par me laver au gant de toilette.

9h45 – Je reprends mes lectures faute d'autres activités. Ça tombe bien, j'ai quelques livres à lire pour le mémoire.

11h30 – Je prends mon petit déjeuner constitué de pain avec de la confiture, de céréales, de lait froid, ou devrais-je dire à température ambiante, et une pomme. Je tente également de me faire chauffer de l'eau dans l'espoir d'avoir enfin un thé. Système D oblige, j'essaie de faire bouillir de l'eau avec une bougie. Mais à l'évidence ce ne sera pas pour ce matin, l'eau ne boue toujours pas au bout de 20 minutes.

12h30 – Je décide d'aller à la bibliothèque de l'école pour faire des recherches. A l'évidence, même à la bibliothèque, c'est compliqué de faire des recherches sans ordinateur. Après une vingtaine de minutes d'arpentage des rayons de la bibliothèque, je ne trouve toujours pas d'ouvrages en rapport avec mes recherches. Je décide donc de demander à la bibliothécaire comment on faisait avant que toutes les recherches soient informatisées, un monde qui nous paraît bien loin aujourd'hui. Elle m'a répondu que tout était référencé sur des fiches en fonction des thèmes. Malheureusement, ce référentiel n'existe plus. Sans ordinateur, c'est donc compliqué. Décidément, la vie avec internet c'est quand même bien pratique mais le jour où cela ne fonctionne plus...

14h00 – Frustré de ne pas avoir eu le résultat que je voulais en allant faire mes recherches, je repasse chez moi pour me changer afin d'aller courir. Enfin une activité pas trop perturbée par cette coupure de courant. En revanche je me suis rendu compte à quel point le manque de signalisation pouvait perturber la circulation. A mon retour, je prends une douche froide, mais cette fois ce n'est pas gênant après avoir couru.

16h23 – Je retente de me préparer un thé avec, cette fois, 2 bougies.

17h15 – L'eau ne boue toujours pas mais des bulles sont apparues. Ça fera l'affaire. L'eau est assez chaude pour infuser un thé blanc qui a besoin d'une température plus

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

faible.

18h40 – Il commence déjà à faire trop noir pour lire. Je décide donc de me mettre à la cuisine. Et il vaut mieux que je m'y prenne en avance car je suis bien décidé à manger chaud ce soir. Au menu, œufs et lentilles, le tout cuit à la bougie.

19h08 – Ca y est, toutes mes préparations sont installées, chaque œuf est dans un petit ramequin chauffé par deux bougies. Les lentilles sont, quant à elles, dans un bol et nécessite quatre bougies. Au total, j'utilise donc dix bougies. Heureusement que j'ai un bon stock de chauffe-plats à l'appartement.

19h30 – Les œufs sont déjà cuits et mangés au fur et à mesure qu'ils sont prêts. Les lentilles continuent à cuire mais ça devrait être presque bon.

19h35 – Je peux enfin déguster mes lentilles. Ça fait du bien un petit repas chaud pour changer.

20h30 – Ca fait au moins 10 minutes que je cherche ma lampe torche dans mon appart. Ca me prend plus de temps de trouver mes affaires que de les utiliser réellement.

20h40 – Je vais me coucher faute d'activités. Au moins, je me repose bien, c'est déjà ça.

Mercredi 24 février

10h15 – Je me rends enfin compte de l'heure, il va quand même falloir que je me lève. Dur de se réveiller sans réveil. Encore une fois, le courant n'est pas revenu pendant la nuit.

10h25 – J'ai encore le réflexe d'appuyer sur l'interrupteur de la salle de bain. Pour le troisième matin consécutif, je mange du lait froid au petit déjeuner. Je ne peux toujours pas me faire un café ou un thé pour me réveiller. Une heure pour faire à peine bouillir de l'eau, c'est un peu trop long.

11h00 – J'allume trois bougies pour éclairer la salle de bain.

11h10 – Je me remets à mes lectures étant privé d'ordinateur pas évident d'avancer dans mon travail.

14h00 – Je me rends à mon rendez-vous de séminaire de mémoire. Il n'y a toujours pas de lumière pour sortir de l'immeuble, c'est une situation quelque peu inconfortable. Sur le chemin, je croise des gens qui sont en pleine conversation. Ils expliquent qu'ils ne peuvent plus travailler et que leurs bureaux ont donc dû fermer plus vite.
En arrivant dans la salle de cours où l'on s'était donné rendez-vous, on s'est tous placé près des fenêtres afin de profiter de la lumière naturelle.

Vers 16h30, le manque de lumière commence à se faire ressentir.

17h00 – A la fin de mon séminaire, je me rends chez une amie à l'improviste. Les portes d'entrée de l'immeuble ne ferment plus sans électricité je peux donc monter directement. Les escaliers et les couloirs ne sont, eux

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

non plus, pas éclairés naturellement c'est donc à la lampe torche que je regagne l'appartement de mon amie. Pour elle aussi la situation devient compliquée. Etant auto-entrepreuneuse, elle a besoin d'être joignable en permanence, organise ses rendez-vous, ses recherches et ses consultations uniquement au moyen de l'internet et de l'informatique. Elle m'explique qu'elle est bloquée, qu'elle ne peut plus faire grand chose, et qu'elle s'inquiète des répercussions.

19h00 – Je rentre donc chez moi dans la pénombre.
Je décide de manger le reste de lentilles d'hier mais cette fois, je n'ai pas la patience de les réchauffer. Je les mange donc froides.

20h30 – Je décide d'aller me coucher car demain il faut absolument que je me lève à 8h. Habituellement, je me fais réveiller par les éboueurs de la ville vers 7h30 les jeudis matin, j'espère que cette fois aussi ce sera le cas.

Jeudi 25 février

7h50 – Finalement, je n'ai pas entendu les éboueurs ce matin. Heureusement, je me suis quand même réveillé à temps pour me préparer et aller en cours.

8h00 – Ce matin, j'opte pour la douche froide. Pas de café ce matin encore, dommage cela me permettrai pourtant de me réveiller. Mon confort me manque quand même, mais mes premières impressions de manque de musique et de télé s'atténuent au fil des jours.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

8h45 - Je quitte mon logement toujours éclairé de ma lampe torche pour descendre les escaliers. Comme ça fait quelques jours que j'utilise ma lampe torche, j'espère que les piles ne vont pas me lâcher au milieu des escaliers. Je rejoins mon amie de l'étage d'au dessus qui ne s'est pas réveillée sans son portable qui lui sert habituellement de réveil. Elle se prépare en 5 min et nous filons vers l'école.

9h00 - Nous ne sommes pas nombreux à avoir pu venir aujourd'hui. Il faut dire que sans transport tout le monde ne peut pas se déplacer aussi facilement jusqu'à l'école. Même certains professeurs n'ont pas pu faire le déplacement. Nous sommes quand même restés pour discuter entre les quelques élèves présents en cette quatrième journée sans électricité. D'ailleurs, toute l'école tourne au ralenti, la bibliothèque, le service informatique qui est évidemment fermé et les diverses activités des bureaux.

12h00 - Je rentre manger chez moi car le restaurant scolaire est fermé. Cette fois, je n'ai pas le temps de me lancer dans des cuissons à la bougie. Je me rabats donc sur une boîte de conserve.

12h20 – Je décide de me poser et de lire un vieux journal car il n'y a plus de nouvelles éditions depuis le début de la panne. Dommage, on en aurait bien besoin pour se tenir informé.

De retour à l'école.

19h00 – Je rentre finalement chez moi après ma journée de cours. Il fait déjà nuit, je me mets donc au travail pour

me préparer à manger.

20h00 – Je décide d'aller me coucher, faute de mieux à faire.

Vendredi 26 février

8h30 – Je me réveille un peu tard pour aller en cours. J'opte donc pour un petit déjeuné rapide, une pomme et une banane.

9h00 _ J'arrive finalement à mon cours à l'heure mais nous ne sommes que peu nombreux ce matin à s'installer dans la pénombre de notre studio de projet. Les corrections se font mais avec moins de supports de présentations. Impossibilité d'imprimer nos avancées de plans, pour beaucoup, plus de batteries sur nos pc pour montrer les 3D, les seuls moyens restent donc les dessins à la main et les maquettes.

12h00 – Je rentre manger chez moi.

13h00 _ Je cherche désespérément une activité à faire sans avoir recours à l'électricité et finalement une balade en vélo me semble la meilleure solution. J'ai même l'occasion de voir des lieux que je n'avais jamais vu le long des bords de Loire.

18h30 – À mon retour, je prépare la soirée que j'avais prévu avec quelques amis. Morgane, mon amie du dessus a prévu un réchau pour qu'on se fasse à manger un truc chaud. On oublie les bières, qui ne seront clairement pas

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

assez fraiches, à moins de les garder à la fenêtre, l'hiver se faisant de plus en plus ressentir. On prévoit du vin rouge. J'essaye de contacter ceux que je n'ai pas vu dans la journée, et à qui je n'ai pas pu rappeler l'événement. Je me dis qu'ils n'ont plus leur agenda numérique ou facebook pour leur rappeler que c'est ce soir. Je me rends compte que je n'ai plus que 22% de batterie. La plupart des appels terminent sur répondeur.

20h00 _ Les premiers amis arrivent. Ils connaissaient le chemin. Les derniers n'étaient jamais venu, et sans l'aide de Google Maps ou autre système GPS, c'est plus difficile de s'orienter. Sébastien me raconte qu'il ne se souvenait plus du tout du chemin, et que son premier réflexe a été de m'appeler. Machinalement, il continue à garder son téléphone dans sa poche, même s'il n'est plus utilisable. Tout le monde ne se connait pas encore. Ce soir il n'y a pas de musique pour faire un petit fond sonore mais les quelques conversations en cours suffisent à combler ce vide laissée par la musique à laquelle on pensait être trop habituée. Chacun raconte des anecdotes de leur semaine sans électricité. Lorelei explique qu'elle a récupéré une vieille radio de chez ses parents, qui fonctionne à piles, ce qui lui a permit d'entendre les informations et de se tenir au courant. Angélique n'a jamais été aussi heureuse d'habiter à 30 minutes en voiture de son école, elle en profite tous les matins, et tous les soirs pour recharger son portable depuis la prise allume cigare de son véhicule. Comme moi, elle pense que c'est important de pouvoir continuer à se contacter. Je lui fais découvrir l'option ultra économie d'énergie. Globalement, on commence tous un peu à s'inquiéter pour l'argent. Plus aucun DAB ne fonctionne, et nous sommes tous à court de liquide.

On se raconte aussi les anecdotes marrantes. Morgane raconte qu'un matin, pas tout à fait réveillée, elle a attendu près de deux minutes devant une porte coulissante automatique, sans comprendre pourquoi rien ne se passait. Mathis, lui, a essayé de faire cuire une pizza dans le four, il l'a laissé près de 20min avant de comprendre que ça ne risquait pas de se réchauffer. Séb a voulu payé son stationnement, et s'y est repris à trois fois avant de capter pourquoi l'horodateur lui rendait sa pièce. Que des habitudes ancrées, dont on ne s'était jamais rendu compte.
C'est finalement un peu plus tard que l'on aura quand même eu de la musique quand Mathis a décidé de nous mettre un peu d'ambiance avec un air de guitare. On s'est tous mis à chanter, oubliant les soucis et les contraintes.
Pendant cette soirée l'électricité ne nous a pas vraiment manqué et l'éclairage à la bougie a finalement apporté un petit quelque chose auquel nous n'étions pas habitué.

Samedi 27 février

6h - Je me suis fait réveiller par la lumière de ma lampe de chevet. Ca y est, le courant est enfin revenu.

Les premiers jours de l'expérience ont été un peu durs mais une fois l'adaptation faite, le manque d'électricité se faisait moins ressentir.
Néanmoins, comme un très grand nombre de logements récents, l'agencement et les équipements de mon appartement rendent son occupation compliquée pour réaliser certaines tâches de la vie de tous les jours, comme le manque de fenêtre dans la salle de bain par exemple.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

b/ Vers une vies moins dépendante.

Que ce soit des expériences vécues, des scènes de fiction ou de littérature, la problématique de la panne de courant et les contraintes qu'elle impose à notre quotidien sont pesantes. C'est donc à chacun de se préparer à subir ce genre d'évènement. La conception même de nos logements peut également permettre de limiter notre dépendance électrique notamment avec des ouvertures dans toutes les pièces afin de ne pas se retrouver dans une salle de bain inutilisable sans lumière artificielle ou sans ventilation. Une partie des solutions à notre dépendance à l'électricité se trouve dans des installations permettant simplement de faire des économies comme les récupérateurs d'eau de pluie, les chauffe-eaux solaires à thermosiphons, les poêles à bois, la ventilation naturelle, … Tous ces systèmes sont autant de moyens de lutter contre notre dépendance mais il faut aussi prévoir des efforts dans la conception de nos bâtiments par exemple en construisant des coursives extérieures pour desservir un immeuble plutôt que des couloirs fermés.
De nombreuses personnes, architectes, ingénieurs, artistes ou même des mouvements entiers se sont intéressés à cette problématique en questionnant nos modes de vie et en s'attelant à rendre notre quotidien moins dépendant électriquement parlant.
Afin d'illustrer cette partie, j'appuierai mon propos sur différents exemples. Ainsi, nous aborderons la question de la conception de nos villes et de nos logements à travers les travaux sur Madar City, le projet Lilypad de l'architecte Vincent Calledaut et les réalisations de Glenn Murcutt, architecte australien. Concernant les modes de vie, nous analyserons le mouvement (néo-)survivaliste qui peut également apporter des pistes de réflexion sur notre dépendance à l'électricité.

Photo de la ville de Masdar

Image du projet Lilypad par Vincent Callebaut.

Le premier exemple qui illustre cette idée d'autonomisation de la ville est le projet de Masdar City en plein désert aux Emirats Arabes Unis. Cette ville « verte » a pour ambition de ne rejeter aucun carbone dans l'atmosphère en produisant sur place toute l'énergie électrique nécessaire au fonctionnement de la ville. Ce qu'il y a de plus intéressant dans ce projet n'est pas tant les technologies mises en place dans cette ville du futur mais plutôt les techniques ancestrales et naturelles qui permettent de résoudre des contraintes, elles aussi naturelles, liées au climat.
Cette approche bioclimatique se traduit dans la ville par des rues étroites orientées dans les sens des vents dominants afin de garantir des rues fraiches. Toujours pour garantir le confort de la population face à la chaleur extrême qu'impose ce climat, les transports ont été installés en souterrain dans de petites navettes électriques complètement autonomes. Les bâtiments, quant à eux, sont toujours dotés de système de climatisation mais ce dernier est en complément d'une ventilation naturelle notamment au moyen de grandes tours à vent inspirées des Badjir. Basé sur cette technique séculaire, ce capteur de vent profite de la faible différence de pression entre la base et le sommet, ainsi lorsqu'un souffle de vent, même très faible, passe au sommet de la tour l'air chaud remonte en ramenant de l'air frais à la base.
Les matériaux qui composent les façades de bâtiment ne sont pas non plus choisis au hasard. Une double peau en moucharabieh en terre cuite compose les façades de la plupart des constructions créant une protection pour lutter contre les écarts de température entre l'extérieur et l'intérieur. Cette ville est conçue comme un laboratoire pour expérimenter l'autonomie énergétique. Tout un tas de techniques et de technologies sont ici revisitées et exploitées afin d'obtenir une ville propre et renouvelable.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
TOUT DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

Dans le même registre, le projet Lilypad de l'architecte belge Vincent Callebaut propose une cité flottante entièrement autonome pour héberger 50 000 habitants, la même capacité d'accueil que Masdar City. Son autonomie énergétique provient de plusieurs systèmes tels que des éoliennes intégrées aux façades, des panneaux photovoltaïques ainsi que des hydroliennes placées sous la coque de la construction.
Le plus de ce projet est un lagon au milieu de l'édifice qui permet de retraiter et stocker les eaux de pluie et ainsi fournir l'eau potable nécessaire aux habitants. Les logements disposent de jardins suspendus permettant à chacun de produire une partie de sa nourriture. Quand l'on sait que la principale problématique lors d'une coupure de courant prolongée est l'accès à l'eau potable et à la nourriture, on comprend l'intérêt de ces dispositifs. De plus, ces éléments apportent de la fraicheur utile pour ne pas être dépendant de la climatisation.
Ce projet, bien qu'utopique, est source de solutions que ce soit sur le plan de notre dépendance électrique que sur des problématiques plus larges comme la montée du niveau de la mer et les pertes de terres habitables.

A une échelle individuelle, c'est l'exemple du travail de Glenn Murcutt avec ses maisons conçues selon le principe inventé par ce dernier, le fonctionnalisme écologique. Ces maisons sont conçues pour faire avec le milieu dans lequel elles sont construites. Ceci va des matériaux utilisés en passant par l'orientation choisie ainsi que l'éclairage et la ventilation. C'est dans le climat chaud de l'Australie que Murcutt a conçu et réalisé ces quelques 500 maisons.

Marie Short House construite par Glenn Murcutt

Photomontage réalisé par la chaine national géographique pour un de leur reportage sur une famille de Preppers.

La seule conception ou re-conception d'un logement ou d'une ville ne suffit cependant pas, il faut également que les gens adaptent leur comportement. Certains mouvements, plus ou moins extrêmes, ont expérimenté ces modes de vie sensés répondre à n'importe quelle catastrophe.
Depuis les années 1970, boosté par la guerre froide, la crise pétrolière et les différentes catastrophes naturelles, le survivalisme, quelque peu radical, a pour but de se préparer aussi bien matériellement que psychologiquement aux différentes situations qui peuvent nécessiter un besoin de survie. Cela va de la situation tel qu'un accident de la route, aux catastrophes naturelles ou industrielles jusqu'à la guerre et les frappes nucléaires. Le mode de vie des survivalistes les plus préparés peut en être fortement impacté, certains vont simplement se construire un abri disposant d'une réserve de nourriture, d'eau et de divertissement afin de se préparer à une éventuelle catastrophe quand d'autres se construisent de véritable forteresse et passe leur week-end à faire des entrainements de survie.
Cet extrême a encore du mal à convaincre en dehors des Etats-Unis d'où il est originaire. Cependant, d'autres mouvements plus modérés ont vu le jour comme le néo-survivalisme. Ce dernier est constitué d'individus qui reconnaissent la nécessité de se préparer, notamment du fait des dérèglements climatiques qui entrainent de plus en plus de catastrophes. Ainsi, les néo-survivalistes adaptent légèrement leurs modes de vies en cherchant à s'autonomiser mais sans se déconnecter du reste de la société. Ces derniers peuvent par exemple chercher à produire une partie de leur nourriture, à adapter leurs logements pour disposer d'eau, de moyens de cuisson et d'éclairage même en cas de panne des réseaux de distribution. Ces « Preppers », comme on les appelle en anglais, peuvent également se

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

constituer des nécessaires de survie constitués de nourriture en conserve ou déshydratée ainsi que des médicaments. Certains vont jusqu'à chercher des alternatives aux produits de la grande distribution pour ne pas se retrouver en manque s'il venait un changement brutale de mode de vie forcé par divers évènements. En somme, il se prépare à subir d'éventuels changements de vie mais sans forcément changer profondément leurs modes de vies.
Si il n'est pas possible de demander à toute la population de devenir survivaliste ou néo-survivaliste, le fait de conserver un peu d'eau et de nourriture chez soit limiterait considérablement l'impact d'un éventuel blackout.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

Conclusion //

L'énergie électrique est arrivée dans notre société grâce à d'importantes avancées technologiques et s'est progressivement démocratisée pour devenir aujourd'hui complètement indispensable à notre mode de vie. Mais le système électrique qui permet à chacun de pouvoir jouir de cette énergie n'est pas infaillible et cette fragilité a conduit, au cours de l'histoire, à des phénomènes de blackout aux conséquences parfois importantes sur les populations.
Les fictions se sont emparées du sujet et l'interprétation qu'elles ont pu en faire, avec des clés de lecture différentes, soulève des interrogations sur notre société, nos modes de vie et notre dépendance électrique. Ces fictions permettent d'analyser, en poussant parfois jusqu'à l'extrême, les causes et conséquences des blackouts. Souvent engagées, ces fictions laissent également entrevoir des pistes à explorer pour l'évolution de notre société vers une autonomie plus importante vis-à-vis de l'énergie électrique.
Ainsi, ces pistes ont été explorées afin de tester des solutions pour les villes de demain. Des projets, réels ou utopiques, élaborent des cités complètement autonomes. D'autres s'intéressent davantage à l'évolution de nos modes de vie et comportements à adapter en cas de catastrophes naturelles ou technologiques.

Cependant, aujourd'hui, les enjeux environnementaux auxquels le monde est confronté vont bien au-delà de la simple dépendance à l'électricité. On pourrait en effet aborder notre dépendance plus globale à l'énergie, et plus particulièrement aux ressources fossiles. Quand on sait qu'aujourd'hui, au niveau mondial, plus d'une planète (1.7 planète pour être exact) serait nécessaire pour satisfaire à

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

nos besoins. Et ce chiffre augmente si l'on s'intéresse aux pays développés. Ainsi, on arrive à 3 planètes en France et 5 aux Etats-Unis.
De même, depuis le 2 août 2017, nous avons consommé l'intégralité des ressources que la planète est capable de régénérer en une année, et chaque année, cette date arrive de plus en plus tôt.
Sans parler des sujets d'actualités autour du dérèglement climatique lié aux émissions de gaz à effet de serre ou la montée du niveau des eaux, ces chiffres alarmants pointent du doigt la nécessité de revoir notre société basée sur l'énergie fossile au service d'une croissance toujours plus importante.
Cette nécessaire transition vers un mode de vie moins carbonée passe évidemment par la modification de nos comportements de tous les jours mais également par la conception de nos espaces de vie, où l'architecture à son rôle à jouer.
En effet, l'architecture, en concevant les espaces de vie de demain, va influencer les modes de vie des habitants. L'architecture doit donc s'emparer de ces sujets environnementaux, en s'appuyant sur des concepts tels que l'économie circulaire, l'efficacité énergétique, les énergies renouvelables, la limitation de la consommation des ressources, l'autonomie…, et ce afin de faire face aux grands défis de notre monde. En espérant que les générations futures pourront encore bénéficier des bienfaits de notre belle planète bleue qui héberge l'humanité depuis déjà plusieurs millions d'années.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

Affiche promotionnelle pour la cuisine électrique.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

Références bibliographiques /

Ouvrages

_ LOPEZ Fanny. Le rêve d'une déconnexion : de la maison autonome à la cité auto-énergétique. Éditions de la Villette, 2014, 317 pages. (Ref ensan : 807 B, 48)

_ FREYDEFONT Dewey. Métamorphoses de l'électricité. Editions Norma, 2004, 223 pages [Livre publié à l'occasion de l'exposition «Métamorphoses de l'électricité» présentée par la Fondation Electricité de France à l' Espace EDF Electra, Paris, du 26 mai au 12 septembre 2004] (Ref ensan : 806 D, 56)

_ ELSBERG Marc. Black-out : Demain il sera trop tard. Editions Piranha, 2015, 475 pages.

_ BARJAVEL René. Ravage. Editions Denoël, 1943, 313 pages.

_ BARJAVEL René. Le voyageur imprudent. Editions Denoël, 1944, 313 pages.

_ KING Stephen. Revival. Editions Albin Michel, 2015, 437 pages. (Editions original Scribner, Simon & Schuster, 2014).

_ O'NEILL John. Electriser le monde : Le tesla world system. Editions B2, 2013, 89 pages. (Ref ensan : 806 D – 90)

_ SCHIVELBUSCH Wolfgang. La nuit désenchantée : A propos de l'histoire de l'éclairage artificiel au XIXème siècle. Editions du promeneur, 1993, 199 pages.

_ Association pour l'histoire de France. Bulletin d'histoire de l'électricité, 1991, 128 pages.

_ GOUBERT Jean-Pierre. Du luxe au confort. Editions Belin, 1988, 190 pages.

_ BELTRAN Alain. La ville – lumière et la fée électricité : service public et entreprises privées. Editions Rive Droite, 2002, 760 pages.

_ KOOLHAAS Rem. New York délire : Un manifeste rétroactif pour Manhattan. Editions Parenthèses, 2002, 313 pages.

Articles sur internet

_ Urbanité [en ligne], DALENS Bahia. Posté le 8 novembre 2013. Disponible sur http://www.revue-urbanites.fr/leffondrement-de-la-ville-ou-lhumanite-en-crise-dans-ravage-de-barjavel-1943/ [consulté le 16 décembre 2015]

_ Dépendant à quoi ? A l'électricité…c'est grave ? [en ligne], Le Huffigton post. mis à jour le 2 octobre 2012. Disponible sur http://www.huffingtonpost.fr/christophe-romei/panne-electricite-inde-energie_b_1732674.html [consulté le 16 décembre 2015]

_ Histoire de l'électricité, wikipédia. Dernière modification le 11 mars 2016, à 17:33. Disponible sur https://fr.wikipedia.org/wiki/Histoire_de_l'%C3%A9lectricit%C3%A9 [consulté le 11 mars 2016]

_ L'Europe plongée dans le noir : retour sur une panne d'électricité record, Jean Etienne, Futura Sciences. Futura. Posté le 07 novembre 2006. Disponible sur http://www.futura-sciences.com/sciences/actualites/physique-europe-plongee-noir-retour-panne-electricite-record-9926/

_ Italie : la panne électrique venait de Suisse, L'OBS. Posté le 03 octobre 2003. Disponible sur http://tempsreel.nouvelobs.com/monde/20030928.OBS7173/italie-la-panne-electrique-venait-de-suisse.html

_ Le scénario de la panne du siècle : La vétusté du réseau est mise en avant, Pascal RICHE, Libération. Posté le 16 août 2003. Disponible sur http://www.liberation.fr/evenement/2003/08/16/le-scenario-de-la-panne-du-siecle_442306

_ Comment le black-out de 1977 à New-York a fait exploser le hip-hop, Feli Davalos, noisey. Posté le 22 avril 2014. Disponible sur https://noisey.vice.com/fr/article/black-out-1977-new-york-avenement-hip-hop

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

_ New-York, 13 juillet 1977, Pascal Chevalier, Le Monde Edition Abonné. Posté le 18 juin 2010. Disponible sur http://www.lemonde.fr/idees/chronique/2010/06/18/new-york-13-juillet-1977_1374793_3232.html

_ L'histoire du téléphone portable : des années 80 à nos jours, Dominique Nussbaum, Futura Tech. Publié le 02 avril 2015 et modifié le 11 décembre 2015. Disponible sur http://www.futura-sciences.com/tech/dossiers/telecoms-histoire-telephone-portable-annees-80-nos-jours-1944/

_ Il était une fois, le téléphone portable, Nicolas Aguila, Tom's Guide. Posté le 7 mai 2008. Disponible sur http://www.tomsguide.fr/article/histoire-telephone-portable,2-565-4.html

_ L'impact de la fiction sur le réel, Stéphanie Aten. Posté le 16 avril 2016. Disponible sur https://fr.linkedin.com/pulse/conf%C3%A9rence-limpact-de-la-fiction-sur-le-r%C3%A9el-st%C3%A9phanie-aten (Article écrit sur les bases d'une conférence)

Articles de périodique

_ STIEL Nicolas. Vérité sur les risques de black-out électrique. Challenges. 5 janvier 2012, n°282, pages 72 et 73.

_ MATHIEU Béatrice. Electricité la menace du black-out. L'expension. 1 mars 2006, n°706, pages 80 et 81.

_ TEXIER Frédéric. Electricité : l'Europe au bord du black-out ?. Science & vie. 1 janvier 2007, n°1072, pages 36 à 41.

Filmographie

_ RUDD Jonathan, American Blackout, novembre 2013 [Docu-fiction réalisé pour la chaine américaine National Géographique]

_ KRIPKE Eric, Revolution, 2012 [série tournée pour la chaine américaine National Broadcasting Company]

Vidéographie

_ Marc Elsberg, Blackout, vidéo TEDxBerlin, ajoutée le 9 décembre 2013 sur Youtube

_Jean-François Méplon, La Grande Histoire du Métro Parisien, RMC Découverte [https://www.youtube.com/watch?v=UntBusodMVM] (consulté le 13 mars 2017)

_ PORTES Laurent, Il était une fois l'électricité, De l'ambre à la lumière, produit par Frédéric Jaly et 909 productions pour RMC découverte, mars 2016.

_ PORTES Laurent, Il était une fois l'électricité, La fée des foyers, produit par Frédéric Jaly et 909 productions pour RMC découverte, mars 2016.

_ PORTES Laurent, Il était une fois l'électricité, La grande histoire de l'électricité, produit par Frédéric Jaly et 909 productions pour RMC découverte, mars 2016. https://www.grandes-inventions.com/

_ 20h sur Antenne 2 du 14 juillet 1977, New York privé d'électricité, archive de l'INA. Diffusé sur https://www.youtube.com/watch?v=GSmgYD2MCsA

_ TV 5 Monde, Masdar : la ville ecologique du futur, reportage diffusé par la chaine France 2 au 20 heures et visible sur youtube. https://www.youtube.com/watch?v=6T8a4BcrM0s

Sites Internet

_ Le premier tramway électrique, mairie de Clermont-Ferrand. Consulté le 02/06/2017. https://clermont-ferrand.fr/le-premier-tramway-electrique

_ American blackout, national geographic channel. Consulté le 13/06/2017. http://www.survivetheblackout.com/1/

Document et Rapport

_ Rapport d'exercice de sécurité GridEx II rédigé par le NERC (North American Electric Reliability Corporation) http://www.nerc.com/pa/CI/CIPOutreach/GridEX/GridEx%20II%20Public%20Report.pdf

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

Crédits Photos

_ Photomatage réalisé par Guillaume Bernard à partir d'une image prise du site internet de la Nasa. page de couverture

_ Buste de Thalès (illustration de l'ouvrage d'Ernst Wallis, 1877). **page 12**
_ Portrait d'Isaac Newton âgé de 46 ans par Godfrey Kneller (1689). **page 13**
_ Photo d'une pile Voltaique par Luigi Chiesa. **page 13**
_ Portrait d'Alexandro Volta. **page 14**
_ Illustration d'un élément Daniell inventé en 1836. **page 14**
_ Portrait de Thomas Edison prise par Louis Bachrach. **page 15**
_ Nicolas Tesla en 1890, photographié par Napoléon Sarony. **page 16**
_ Photo de la chaise électrique tiré des archives du département des service correctionnel de l'état de New York. **page 17**
_ Image de la salle des machines de l'usine de production électrique des chute de niagara tiré des archives de la Niagara Falls Power Company. **page 18**
_ Tramway d'insestrorestsk, image tiré des archives de St Petersbourg. **page 20**
_ Métropolitain de Paris, Archive de la RATP. **page 22**
_ Affiche promotionnelle sur l'électricité réalisé par P. Besniard en 1953. **page 29**
_ Couverture du livre Blackout de Marc Elsberg. **page 49**
_ Affiche du docufiction American Blackout. **page 50**
_ Couverture du livre Ravage de René Barjavel. **page 59**
_ Affiche de la série Revolution. **page 60**
_ Photo de la ville de Masdar tiré du site de Masdar a Mabadala compagny. **page 86**
_ Image du projet Lilypad par Vincent Callebaut en 2008. **page 87**
_ Photo de Marie Short House construite par Glenn Murcutt prise Richard Powers pour le New York Times. **page 88**
_ Photomontage réalisé par la chaine national géographique pour un de leur reportage sur une famille de Preppers. **page 89**

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

La dépendance à l'électricité

Quels impacts sur nos modes de vie ?

Mémoire de master

École Nationale Supérieure d'Architecture de Nantes

Écrit par **Guillaume BERNARD**

Sous la direction de **Bettina HORSCH** et **Pascal JOANNE**

DE 2 / Cultures constructives et stratégies de projet.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

Aujourd'hui, l'énergie électrique est le ciment de notre mode de vie comtemporain. On n'imagine pas se lever un jour et ne plus jamais pouvoir utiliser directement ou indirectement l'électricité alors que d'autres sources d'énergies primaires nous sembleraient au premier abord moins difficilement remplaçables. Même pour l'avenir, nos espoirs reposent encore majoritairement sur de nouveaux moyens de produire de l'électricité. Il n'y a qu'à écouter les constructeurs automobiles qui ne misent pratiquement que sur la voiture électrique pour dessiner l'avenir des moyens de déplacement. Alors qu'en serait-il si cette énergie, l'électricité, si indispensable, venait à disparaître ?

Mémoire de master d'architecture

Écrit par **Guillaume BERNARD**

Sous la direction de **Bettina HORSCH** et **Pascal JOANNE**