



# Cafés Frappés 2019-2020

## Résumé des interventions



CentraleSupélec

## UN MOT SUR LES CAFÉS FRAPPÉS

Les Cafés Frappés sont une initiative citoyenne lancée en septembre 2019 par trois étudiants, deux enseignants et une alumni de l'école CentraleSupélec rapidement rejoints par d'autres volontaires. Nés lors d'une discussion « de comptoir » et accompagnés d'un café, ces événements sous format conférence-débat sont suivis d'un temps d'échange libre autour d'un buffet sur les pauses de midi. De fréquence mensuelle, les Cafés Frappés ont réuni de nombreux intervenants, aux formations et spécialités diverses, s'investissant dans l'associatif, dans le monde industriel, mais avant tout dans une transition écologique, citoyenne et solidaire. Ces rencontres d'information citoyenne sur les impacts de nos modes de consommation et de production ont été suivis par de nombreux citoyens et citoyennes proches de l'environnement CentraleSupélec.

Nous vous proposons ici un condensé de cette première « édition », si l'on peut dire, sous forme de résumés des sept Cafés qui ont été organisés. Le lecteur intéressé trouvera, en sus, les supports de présentation en allant sur le site des Cafés Frappés : <https://cafe-frappe.gitlab.io/>.

Un grand **MERCI** à tous. L'équipe des Cafés Frappés sera présente à la rentrée 2020 pour continuer sur cette belle lancée : plus que jamais, faisons ensemble un pas dans la transition !

*L'équipe des Cafés Frappés*



## SOMMAIRE

**Café 1** - Commerce équitable et Climat, même combat ? L'exemple du café - *Julie Stoll*

*Page 3*

**Café 2** - Faut-il arrêter de prendre l'avion... et la voiture aussi ? - *Laurent Castaignède*

*Page 6*

**Café 3** - Energie : de la facture au projet de territoire. Exemple de la transition énergétique du village de Prats-de-Mollo - *Déborah Thebault*

*Page 12*

**Conférence** - La technologie au secours de la planète ? Comment les ingénieur.e.s doivent agir face aux enjeux écologiques - *Philippe Bihouix*

*Page 15*

**Café 4** - Vêtements pas chers : oui, mais à quel coût ? - *Nayla Ajaltouni*

*Page 21*

**Café 5** - Alimentation locale : un champ d'action pour la transition ?  
Projet PARCEL - *Hélène Béchet*

*Page 25*

**Café 6** - Nos usages du numérique sont-ils soutenables ? - *Alain Tord*

*Page 28*

# Résumé de la conférence de Julie Stoll, Déléguée Générale du Commerce Équitable France

## « Commerce équitable et Climat, même combat ? L'exemple du café »

Le commerce équitable est une alternative plus juste au commerce traditionnel, et repose sur différents principes comme une négociation équilibrée, un prix rémunérateur, une politique à long-terme, la traçabilité et la transparence, une sensibilisation et l'éducation des consommateurs.

Le commerce équitable possède-t-il les effets souhaités, socialement et écologiquement ? Julie Stoll a choisi l'exemple du café pour répondre à cette question, en s'appuyant sur l'étude « *Le café, la success story qui cache la crise* », menée par le BASIC.

Tout commence avec un paradoxe : en septembre 2018 est publié le classement des produits d'épicerie ayant créé le plus de valeur – et le café en dosette est en tête, avec une augmentation de 10% en un an. Et le même mois paraissent des articles sur l'avenir inquiétant des producteurs de café à la suite de la chute du cours du café. Où va donc le profil généré par les ventes ?

### **LA VALEUR DES VENTES AUGMENTE ET LES REVENUS DES PRODUCTEURS BAISSENT**

Si la valeur générée par les ventes a doublé en France au cours des 20 dernières années, le salaire des producteurs aurait diminué de 20% sur cette même période (en prenant en compte l'inflation) – atteignant des valeurs sous la « ligne de pauvreté » au Pérou ou en Ethiopie. Seuls les intermédiaires ont donc augmenté leur marge. Car seulement 3 marques possèdent 81% du marché ; grâce à leur taille, elles sont en position de force lors des négociations et elles peuvent ainsi imposer leur prix au détriment des petits producteurs. Elles ont alors intérêt à maximiser leurs profits sur le court terme, sans prendre en compte les conséquences au long terme.

En plus de la volatilité accrue et des taux faibles du marché du café, les producteurs doivent faire face à des enjeux environnementaux : maladie et ravageur, baisse des rendements (qui mènent donc à une augmentation des intrants etc)... Et à plus long terme, au changement climatique qui diminuerait encore les rendements et les surfaces exploitables (-50% de surface pour l'Arabica d'ici 2050).

## **UNE SOLUTION QUI FONCTIONNE : LE COMMERCE ÉQUITABLE**

Par conséquent, de plus en plus de producteurs « boivent la tasse » ; certains se reconvertissent dans des filières plus rémunératrices (comme la coca), d'autres se tournent vers le commerce équitable.

Selon le BASIC, cette dernière solution leur est bénéfique : ils retrouvent du pouvoir de négociation et des prix rémunérateurs. Sur la question de l'environnement, c'est l'agriculture biologique et l'agroforesterie qui semblent être les meilleures alternatives à l'agriculture conventionnelle. Or, le Commerce Équitable permet justement à de nombreux producteurs d'investir dans de nouvelles pratiques agricoles. Tout changement est une opération risquée et coûteuse pour les producteurs. Les prix rémunérateurs et les contrats sur la durée du commerce équitable facilitent les investissements dans la transition écologique et accélèrent les conversions vers le bio. Biologique et Équitable sont assez complémentaires, et la combinaison des deux serait l'idéal d'après le BASIC pour un développement durable. Il faut néanmoins que la demande suive, c'est-à-dire que davantage de consommateurs choisissent les labels en question.

### **LA QUALITÉ DU CAFÉ COMPENSE MAJORITAIREMENT LA DIFFÉRENCE DE PRIX**

Lors du débat, la question du prix et des marges du café équitable a été soulevé : le prix est deux fois plus élevé par rapport à un café bas-de-gamme. D'après Julie Stoll, il faut déjà prendre en compte la qualité du café, ce qui réduit la différence de prix. Il faut néanmoins reconnaître l'absence d'information sur les marges faites par les intermédiaires. D'après des membres de l'association *Perunidad*, qui ont justement travaillé avec des producteurs de café cet été au Pérou, ceux-ci reçoivent 5 soles pour un kilogramme de café conventionnel, contre 7-8 soles pour du café labélisé équitable ; donc quel que soit le prix de vente en France, l'agriculteur en bénéficie concrètement, et c'est pourquoi ils nous encouragent à prendre du café équitable.

### **LES CIRCUITS COURTS ET LA PRISE EN COMPTE DES EXTERNALITÉS POSITIVES PERMETTENT DE RESTAURER LA CONFIANCE ET ALIGNER LES COÛTS RÉELS**

Le débat s'est élargi à l'alimentation en générale : Comment passer à une consommation durable ? Suivre la saisonnalité, acheter en vrac, réduire la viande (et la remplacer par des lentilles bio et équitables, ce qui finalement revient moins cher).... Et à la question « que pouvons-nous faire localement »,

d'après elle acheter dans des AMAP est très bien, il n'y a pas besoin de labellisation équitable en plus puisque le producteur est en lien direct avec le consommateur.

Enfin, la question du coût est revenue, et là encore pour Julie Stoll, si le prix de l'équitable et du bio est plus élevé à l'achat, sur le long terme le coût global pour la société et l'environnement est moindre. L'exemple de Rennes l'illustre bien : les pouvoirs publics ont favorisé la reconversion des agriculteurs bio par des aides financières ; ceux-ci ont ainsi utilisé moins de pesticides et de fertilisant, et finalement la diminution du coût de dépollution de l'eau a couvert les aides financières distribuées.

# Résumé de la conférence de Laurent Castaignède (ECP 93),

Auteur de *Airvore, ou la face obscure des transports* paru aux éditions écosociété

## « Faut-il arrêter de prendre l'avion... et la voiture aussi ? »

*Ancien centralien, Laurent Castaignède a travaillé 9 ans chez Renault dans le développement automobile, avant de lancer son bureau d'études spécialisé dans les Bilans Carbone de projets de bâtiments et d'événements. Son expérience dans les lignes d'échappement de véhicules automobiles l'amène à se pencher sur la question de la pollution liée aux transports, et il se lance, peu de temps avant que l'affaire « Dieselgate » ne soit révélée, dans la rédaction d'un livre sur le sujet qui paraît après deux ans et demi de travail: Airvore, ou la face obscure des transports (écosociété).*

### L'EMPILEMENT ÉNERGÉTIQUE

Depuis 1850 jusqu'à nos jours, la production d'énergie n'a cessé de **croître** très régulièrement ; elle a ainsi été multipliée par 5 en 60 ans. Proportionnellement, ce sont les énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz) qui ont le plus augmenté, alors même que ces énergies doivent être limitées en priorité pour enrayer le dérèglement climatique ... Il n'y a pas eu de réelle transition énergétique, car les énergies renouvelables n'ont pas remplacé les énergies fossiles comme espéré. Ces énergies renouvelables ne sont qu'une source d'énergie de plus : on parle **d'empilement énergétique**.

Une des raisons de l'augmentation de la demande en énergie fossile provient de l'accroissement du parc automobile et aérien.

### LA CROISSANCE DU PARC AUTOMOBILE ET AÉRIEN

Parallèlement, le parc automobile et le parc aérien connaissent une croissance exponentielle :

- une croissance de **3% par an pour l'automobile** (soit un doublement du parc tous les 25 ans). Actuellement, ce sont 1,1 milliards de voitures et 500 millions de deux roues en circulation.

Et d'après l'agence internationale de l'Energie, cette progression devrait se

poursuivre encore plusieurs dizaines d'année, nourrie par la forte demande de véhicules dans les pays émergents asiatiques. La Chine passerait ainsi de 50 millions de voiture (SUV exclus) en 2010 à plus de 400 millions en 2040.

- une croissance de **5% par an pour l'aérien** (soit un doublement du parc tous les 15 ans) dont seulement 13% sont des déplacements professionnels, le reste étant affecté au tourisme ou à l'agrément... Et cette croissance devrait se poursuivre au même rythme d'après les grandes agences internationales et les instances représentatives des compagnies et des constructeurs.

La demande en transport n'a donc fait qu'augmenter, nourrie par nos choix d'urbanisme et nos rêves « d'hypermobilité ». Et cette augmentation promet de perdurer, les nouveautés comme la voiture autonome devrait même renforcer cette tendance. Mais cette croissance pose un véritable problème dans un contexte de dérèglement climatique.

## LES CONSÉQUENCES SUR L'ENVIRONNEMENT

Le parc automobile est responsable d'**émissions de gaz à effet de serre et de particules fines**, cela est désormais acquis. Néanmoins les estimations des pollutions induites seraient **sous-estimées** : manque de représentativité des tests, « optimisation réglementaire » et tricherie (« dieselgate »), minimisation de l'impact du vieillissement des véhicules, minimisation de l'impact des agrocarburants, absence d'approche globale sur la fabrication et les infrastructures..

Les réductions de CO2 annoncées par les constructeurs sont donc parfois trompeuses. Les émissions réelles de polluants et de GES augmenteraient même sur la plupart des critères depuis vingt ans, contrairement à ce qu'imposent les normes actuelles.

Pour l'aviation civile, il n'y a pour l'instant **aucune régulation contraignante**, et les compagnies ont établi leur propre programme de « réduction » d'émission de CO2 (le programme CORSIA). D'après ce programme, le progrès technique et l'utilisation des agro-carburants permettraient de stabiliser les émissions de CO2 dès 2020. Un tel résultat semble illusoire, car il n'y aura jamais assez d'agro-carburants pour approvisionner tous les avions. Ce programme serait donc avant tout un moyen pour le secteur aérien de gagner du temps pour continuer à croître sans modération et échapper à une régulation plus stricte.

On le voit bien, les solutions mises en avant jusqu'à maintenant manquent d'efficacité. Afin de trouver des solutions viables aux problèmes, il faut déjà déconstruire certains préjugés et tirer des leçons de notre histoire.



## LA DÉCONSTRUCTION DES MYTHES ET LES LEÇONS DE L'HISTOIRE

- Tout d'abord, les solutions fondées uniquement sur l'efficacité énergétique n'en sont pas : l'amélioration de l'efficacité énergétique d'un produit n'entraîne pas une diminution globale de la consommation d'énergie, contrairement aux idées reçues. C'est même plutôt l'effet inverse qui se produit : les économies d'énergie entraînent une diminution des coûts, qui, à son tour, entraîne une augmentation des ventes et de l'utilisation. Au final, plus d'individus utilisent le produit, et plus d'énergie est consommée : c'est l'« effet rebond énergétique », ou paradoxe de Stanley Jevons (publication datant de 1865 portant sur la question du charbon).
- D'autres enseignements peuvent être tirés de l'histoire :
- La mise à disposition massive de transports rapides et bon marché rallonge plus les distances qu'elle ne réduit la durée des trajets.
- Les transports routiers se sont imposés en faisant financer leurs infrastructures par la collectivité.
- Les transports promettent en masse la liberté d'accès à une nature qu'ils éloignent en l'artificialisant (il faut aller toujours plus loin pour trouver du dépaysement)

## DES PROPOSITIONS POUR UNE RÉGULATION EFFICACE

1. **La transparence et la responsabilisation des constructeurs**  
Une possibilité serait de laisser la propriété des moteurs au constructeur (et non au consommateur) afin que les constructeurs soient responsabilisés sur les émissions réelles de leur parc vendu et pas seulement sur les émissions théoriques des véhicules au moment de leur commercialisation.
2. **La gestion globale et harmonisée des carburants**  
i.e. affectation raisonnée des « carburants verts »
3. **La limitation du gaspillage**  
i.e. bridage des performances en vitesse et limitation des gabarits.  
Il faut savoir que l'Allemagne n'impose pas de limitation de vitesse sur certaines autoroutes, contrairement aux autres pays européens. Cependant, les voitures destinées à n'importe quel pays européen sont conçues pour pouvoir rouler partout en Europe, donc en Allemagne, et par conséquent toutes les voitures sont trop puissantes. Imposer des limitations de vitesse de 130 km/h en Allemagne permettrait donc de brider tous les véhicules européens à 130 km/h.  
Limiter les gabarits permettrait également de réduire les émissions. Une proposition chiffrée : diminuer le poids maximum des véhicules personnels de 3,5 t à 1,5 t, car les véhicules les plus lourds consomment beaucoup plus pour peu d'utilité, sachant qu'ils poussent aussi le reste du parc à grossir par mimétisme et sentiment individuel de sécurité. S'il y a vraiment besoin d'un véhicule lourd, alors l'usage professionnel doit être justifié et la vitesse limitée à 90 km/h (pour être sûr qu'il n'y ait pas d'abus).

4. **Le partage des espaces et des moyens**  
(prix > coût marginal)
5. **Le marketing de la sobriété**  
cf question
6. **La stabilisation des parcs motorisés**  
par exemple en introduisant une « propriété foncière mobile »
7. **La sanctuarisation des réserves**  
cf question

## QUESTIONS

---

### **POURQUOI LES VOITURES AUTONOMES SERAIENT-ELLES UNE CATASTROPHE ?**

Les voitures autonomes sont aujourd'hui présentées comme un grand progrès technologique : moins sujettes à des accidents (un ordinateur conduit mieux qu'un humain), une éco-conduite optimale, ... Néanmoins elles présentent un immense désavantage : les voitures autonomes entraîneront très probablement une hausse des trajets, et donc de la consommation d'énergie et de la pollution globale par effet rebond.

Pourquoi une **multiplication des trajets** ?

- Ces voitures seraient utilisables par tous ceux qui n'ont pas ou plus le permis (enfants, personnes âgées), ce qui ajouterait des trajets motorisés qui aujourd'hui ne peuvent être effectués
- Les longs trajets seraient facilités, et par conséquent plus de personnes oseraient partir plus loin qu'elles ne le feraient aujourd'hui. Et, de même, les trajets quotidiens seraient plus facilement rallongés.
- Les voitures autonomes seraient plus accessibles en termes de prix qu'on ne le pense, car elles seraient financées en partie de manière indirecte. Les individus à l'intérieur, s'ils sont inoccupés, sont une bonne cible pour la publicité.
- Ces voitures causeraient une hausse des embouteillages, car elles permettent de vaquer à d'autres occupations dedans.

## QU'EST-CE QUE LA SANCTUARISATION ?

Sanctuariser les réserves fossiles, ce serait **mettre fin à l'extraction de la majeure partie d'entre elles**.

Comment le justifier ? On pourrait considérer que ces réserves fossiles sont le patrimoine de l'humanité : si on les extrait et si on les utilise en intégralité, on va « détraquer le climat ». Les sanctuariser, ce serait reconnaître que ces réserves sont un bien commun, que leur extraction devrait être supervisée par une instance internationale, qui interdira l'accès à bon nombre d'entre elles. La seule raison de réduire leur extraction serait le danger pour le climat, pas leur futur épuisement comme c'était la crainte tout au long du XX<sup>e</sup> siècle (il reste en effet encore suffisamment à moyen terme pour répondre à la consommation).

## QUEL VÉHICULE POUR ATTEINDRE LA NEUTRALITÉ CARBONE ?

La neutralité carbone nécessite avant tout une forte réduction des émissions, ce qui semble compliqué dans le cas des automobiles. C'est pourquoi, pour l'atteindre (ou ne serait-ce que pour rester en dessous des 2 °C), il faut avant tout réduire les émissions, arrêter les effets de gaspillage, et lutter contre les effets rebonds. Cela passe notamment par :

- la **stabilisation des parcs automobiles et aérien**. Aujourd'hui une voiture sur 2 sert à remplacer celle qui va à la casse, l'autre augmente le parc (de même pour les avions). Il faudrait donc diviser par 2 la production des véhicules. Deux leviers sont possibles : réduire la production, et œuvrer pour la réhabilitation de véhicules anciens. Un peu comme dans le BTP, il faudrait faciliter la réparation et l'adaptation de la motorisation de vieux véhicules pour qu'ils puissent être utilisés plus longtemps en polluant beaucoup moins.
- des **progrès dans le développement** : si l'on veut limiter la vitesse des aéronefs à 600 km/h pour diminuer leur consommation, ce qui doit être associé à une altitude plus basse, il va falloir être inventif pour concevoir de nouveaux modèles adéquats. Et là il y a besoin d'ingénieurs et de techniciens de conception (plus que de production) !

## LE SECTEUR AÉRIEN DIT QU'IL S'AUTO-CONTRAINTE : QUE PENSER DES ANNONCES D'AIRBUS ?

Les annonces faites mentionnent la **compensation carbone**. Concrètement, pour compenser des émissions, les entreprises promettent par exemple de planter des arbres.

Mais ce type de mesure ne peut pas tout compenser, c'est impossible. C'est pourquoi l'ONU définit la compensation uniquement pour des émissions incompressibles, c'est-

à-dire pour les émissions restant après qu'une entreprise ait diminué le plus possible tous les autres facteurs d'émission (production, transport, etc).

Dans le cas de l'aviation, on peut difficilement parler d'émissions incompressibles. Ce qu'Airbus cherche à compenser, c'est le tourisme. Seulement il est tout à fait possible de faire **évoluer le tourisme pour réduire ses émissions** : les gens pourraient prendre le train, la voiture et des moyens moins polluants, tout en partant moins loin et plus longtemps. Il n'y a donc pas lieu de parler de compensation ...

Ce problème rejoint la question de la **sobriété**, dans les choix de consommation et dans le marketing. Si la question de la sobriété semble difficilement abordable aujourd'hui, il faut savoir qu'elle s'est déjà posée par le passé avec les courses automobiles. Au début du XX<sup>e</sup> siècle, la victoire des courses automobiles ne reposait pas uniquement sur la vitesse, mais aussi sur les « concours de consommation » de carburant. Dans les années 1900, il y avait même des concours de consommation où on calculait la moyenne du Litre au 100 des différents véhicules en fonction du nombre de tours parcourus, car cela permettait aux constructeurs de faire de la réclame lorsque leurs moteurs étaient parmi les plus économes. Ainsi, plus tard dans les années 50 et jusqu'aux années 80, la quantité de carburant alloués aux coureurs ne permettait pas de terminer la course, ils étaient obligés d'économiser leur carburant (s'ils voulaient éviter de pousser la voiture) et cela créait beaucoup de suspense. Ces exemples historiques montrent bien qu'il est possible de **faire évoluer le marketing** afin de replacer les enjeux de la pollution et de la consommation au centre du débat.

# Résumé de la conférence de **Déborah THEBAULT**,

*Accompagnatrice en transition énergétique et fondatrice de GIENOV*

## **« Energie : de la facture au projet de territoire. Exemple de la transition énergétique du village de Prats-de-Mollo »**

*Après des études à Science-Po Rennes, Déborah Thebault a fait un master spécialisé « Technologie et Management » à Centrale Paris, lui permettant d'avoir un parcours assez transverse, à la fois en lettres, finance, droit et sciences.*

Prats-de-Mollo est un petit village des Pyrénées qui a entamé sa transition énergétique : objectif 100% renouvelables. Cette transition vient d'une initiative citoyenne, accompagnée par des experts bénévoles comme Déborah. C'est toute la démarche et les étapes de ce projet qui nous sont présentés ici.

### **À L'ORIGINE DU PROJET : UNE FACTURE QUI DEVENAIT DE PLUS EN PLUS ÉLEVÉE**

Situé en Catalogne, Prats-de-Mollo est un village de 1000 habitants en moyenne (700 l'hiver, 1700 pendant la période estivale), avec une consommation électrique totale de 6,5 GWh/an.

Une des particularités de Prats : le réseau de transport d'électricité n'est pas régi par Enedis (le gestionnaire du réseau national), mais par une régie locale, administrée au niveau municipal. Une autre particularité : le territoire du village a un fort potentiel solaire, des activités agricoles propices à la méthanisation (un processus producteur d'électricité à partir de déchets agricoles) ; il dispose également d'une centrale hydroélectrique, une 2e à proximité du village pouvant également être réhabilitée.

En quelques années, le prix de l'électricité dans ce village a connu une forte hausse, car le coût de maintenance du réseau a augmenté de 25% en 5 ans (entre 2013 et 2018). L'administrateur bénévole de la régie, David Gener, a alors essayé de lancer un projet de transition énergétique dans le but de réduire cette facture.

### **LES SYNERGIES AVEC LE COLLECTIF DE RECHERCHE CITOYENNE**

En juin 2016, David Gener a rencontré des membres du collectif DAISEE, eux-mêmes intéressés par un territoire d'expérimentation. Ce collectif s'est créé autour d'un programme de recherche citoyen axé sur l'action. Il ne s'agit pas de recherche au sens académique - bien que le collectif compte bon nombre de doctorants, mais de

recherche plus au sens empirique du terme, sur le terrain. Les connaissances produites sont rendues publiques afin de permettre à tout citoyen de monter son propre projet de transition énergétique ou de territoire en s'inspirant de projets existants et documentés par DAISEE.

David Gener et les membres de DAISEE intéressés par le projet, comme Déborah, ont alors pu établir une stratégie : devenir 100% autonome en énergie à partir d'énergie renouvelables locales, et expérimenter une régie des données, afin d'évaluer les possibilités de gouvernance commune de la donnée et des réseaux énergétiques.. Une analyse plus poussée a permis de lister les différentes sources d'énergie possibles, et de prouver la faisabilité du projet, bien qu'il paraisse ambitieux : entre l'installation de panneaux solaires sur les toits, la centrale hydraulique, des centrales plus petites et le méthaniseur, la production s'élève à 104% des besoins (la question de l'intermittence n'a pas été abordée mais Déborah précise hors réunion « Sur la question de l'intermittence, Prats restera bien raccordé au réseau. Un complément avec des batteries est envisagé. »).

## **LA PARTICIPATION DES CITOYENS À CE PROJET**

Il ne restait plus qu'à convaincre les citoyens et la mairie pour qu'ils participent et soutiennent le projet ! Et c'est là où Déborah et les membres de DAISEE ont joué le rôle de facilitateurs. Il a fallu d'abord parler du projet dans le village, puis créer une structure permettant aux habitants de s'engager dans le projet et de le concrétiser.

Afin de créer cette structure, les membres de DAISEE ont accompagné David Gener et les premiers habitants qui voulaient s'investir dans le projet entre mars et août 2017. En 2018, le temps fût à la détermination de la gouvernance et des projets à porter. Et mettre d'accord une cinquantaine de personnes d'origines assez variées (pratéens depuis plusieurs générations, anglo-saxons...) et avec des intérêts différents, ne fut pas si simple ! Surtout quand les facilitateurs sont deux fois plus jeunes que les pratéens en moyenne. Par exemple, l'exercice d'ice-breaker proposé par l'un des facilitateurs en a rendu certains dubitatifs. De même que la proposition de règles communes de prise de parole a été refusée par un habitant, qui a préféré quitter la réunion de façon emportée. Mais l'objectif de créer une dynamique de groupe a été atteint : ce moment a permis de renforcer la coopération entre les habitants.

Finalement, la société coopérative d'intérêt collectif E.CO.CIT comporte aujourd'hui 102 sociétaires dont 70 habitants du village. En parallèle, Prats'EnR a été créée : il s'agit d'une société d'économie mixte (SEM), c'est-à-dire que les actionnaires sont à la fois publics (la mairie à 60% et la Régie à 20 %) et privés (E.CO.CIT à 10%). Cette structure a ainsi permis de lever des subventions de la région et de l'ADEME, de la fondation Albert II, et des habitants via E.CO.CIT, afin de financer les 9 millions d'euros nécessaires au projet.

Certains habitants militaient ouvertement contre le projet, et parfois en répandant de fausses informations. Deborah et ses collaborateurs ont dû, en plus de la gestion de projet, faire tout un travail de communication auprès des habitants pour leur communiquer les données exactes. Il faut s'attendre qu'un tel projet comme celui-ci ne fasse pas l'unanimité à son commencement, il y a tout un processus d'acceptation et il ne faut surtout pas baisser les bras. Par exemple, ce n'est qu'après la publication d'un article sur le projet dans un journal local que la mairie a commencé à s'intéresser

au projet ! Aujourd'hui Deborah estime que beaucoup d'habitants pourraient s'y investir, mais qu'ils attendent encore un peu, le temps que le projet fasse ses preuves.

### **LES PROCHAINES ÉTAPES**

Si les cadres juridiques ont été posés, et que le projet est désormais porté par une partie du village, il reste encore le deuxième volet du financement (par la région et l'ADEME) ainsi que les installations plus techniques à finir.

Il y a également la question du suivi du projet : si les membres de la DAISEE faisaient tout cela bénévolement jusqu'à maintenant, une source de revenu est désormais nécessaire pour continuer à y consacrer autant de temps et pérenniser l'accompagnement. Une possibilité serait de se rémunérer grâce au retour d'expérience et de capitaliser sur les connaissances et compétences qu'ils ont acquises pendant ces 2 ans.

Ce projet de transition est donc un exemple de coordination citoyenne et locale, et pour tous ceux qui veulent suivre cet exemple, toute une documentation est disponible via DAISEE !

# Résumé de la conférence de **Philippe Bihouix (ECP 96)**,

*Intervention dans le cadre du cours commun de gestion d'entreprise*

## **« La technologie au secours de la planète ? Comment les ingénieur.e.s doivent agir face aux enjeux écologiques »**

*Ingénieur centralien, Philippe Bihouix s'est intéressé aux problématiques liées aux ressources non renouvelables. Il a publié trois livres : sur les low-techs, sur le numérique dans l'éducation et sur les métaux.*

### **INTRODUCTION**

Nous sommes victimes de dissonance cognitive. Leon Festinger, qui a théorisé ce concept, s'est notamment intéressé à l'étude d'une secte, prévoyant un nouveau déluge en 1954. Il a analysé de leur raisonnement et a souligné ses incohérences.

Nous sommes bercés par les promesses technologiques : hyperloop, astéroïd mining, géoingénierie, robots, IA... jusqu'à l'immortalité. Tous les outils pour résoudre les problèmes sont inventés. Mais dans les mêmes journaux : les choses vont mal. L'effondrement, la collapsologie apparaissent.

### **DÉBAT AUTOUR DU PROGRÈS TECHNOLOGIQUE : POURRA-T-ON RÉPONDRE AU DÉFI PLANÉTAIRE ?**

Le débat est ancien et date des années 50 (après-guerre). Deux écrivains sont marquants. William Vogt avec « Road to Survival » et Henry Fairfield Osborn avec « Our Plundered Planet ». Les auteurs évoquent croissance démographique et consommation. Les limites planétaires seront franchies. Des famines sont prédites. Le monde n'est pas durable. Paul Ehrlich publie « The population bomb », les sciences dures s'emparent du sujet.

A l'heure du projet Manhattan, prospectivistes et futurologues sont en opposition. Le progrès permet de dépasser les limites. Richard Buckminster Fuller, architecte, crée le « dôme géodésique », structure innovante : c'est le début éphéméralisation (dématérialisation). Plus de services sont possibles avec moins de matière, exemples techniques à l'appui.



Dans les années 70 : le débat est tendu. Meadows et Forester modélisent le système Terre et publient le rapport du Club de Rome en 1972 « The Limits to Growth ». Les modèles prévoient un effondrement. Cornucopiens et Doomsdayers s'opposent. Nordhaus en 1975 croit en une « Backstop technology » (énergie infinie) qui permettrait la croissance infinie. Il devient cependant plus tard Prix Nobel d'économie pour ses travaux sur la finance verte. Simon publie en 1981 « The ultimate Resource » : l'être humain est la ressource ultime. Plus de personnes implique plus de moyens et ainsi plus d'abondance. Il parie sur une baisse du prix des ressources. Paul Ehrlich relève le défi sur 10 ans... et perd ! Mais la chute du mur de Berlin et la mise sur le marché de stocks stratégiques américains à l'époque y sont pour beaucoup. Le débat s'estompe ensuite dans les années 90 à la fin de l'URSS. Le débat réapparaît en 2000 dans un contexte de crises du pétrole et de motorisation et urbanisation de la Chine.

## **LES RESSOURCES FOSSILES ET L'ÉNERGIE**

Définition d'une réserve minière : ressource identifiée, exploitable à technologie actuelle et coût actuel. Ainsi, les quantités en réserve restent fixes au cours du temps, le progrès technologique, les variations de prix acceptables et la prospection étant à considérer. Exemple : techniques hydrométallurgiques et plus pyrométallurgiques pour l'extraction des minerais moins riches en teneur. Pas aussi simple pour l'énergie, pour laquelle il faut considérer l'EROEI et pas pour les métaux. Les mines les plus riches et accessibles sont exploitées en premier. Les teneurs en minerai sont alors de plus en plus faibles et plus d'énergie est nécessaire.

La production d'énergie fossile est vouée à décroître. Il est nécessaire de décarboner l'énergie. Mais solutions d'énergie renouvelable ont besoin de captage, stockage et transport. L'intermittence dans leur fonctionnement entraîne une consommation de plus de métaux/ressources pour une même quantité d'énergie fournie. Il y a par exemple un facteur 10 pour l'acier utilisé entre une éolienne et une centrale à gaz ! Sans problème de ressources, la transition énergétique serait facile. Deux sujets se croisent : énergie et ressources sont interdépendantes.

## **LA CIRCULARITÉ DES RESSOURCES**

Les ressources terrestres sont *a priori* réutilisables. L'extraction des métaux sur les 30 prochaines années sera équivalente à tout l'usage déjà connu (avec un taux de croissance de 3%). Pour les métaux, l'économie circulaire et la recyclabilité sont infinies sans détérioration de la qualité (fil de cuivre en exemple contre polymères plastiques). Dans les faits, le recyclage n'est jamais de 100% (perte au feu, usure, entropie...) et certains usages sont dissipatifs (par exemple la chimie du titane, colorant universel pour 80% de son utilisation). Autres exemples : le sulfate de cuivre comme fongicide des vignes, les nano particules (comme l'argent antibactérien pour les chaussettes...). Tout cela entraîne notamment une pollution des rivières. De plus, l'utilisation sous forme d'alliage (acier vanadium, molybdène...), rend le recyclage difficile. On trouve par exemple 40 métaux dans un smartphone. Au niveau industriel, il existe trois « poubelles » : métaux spéciaux (plomb), acier inox et acier carbone.

Sinon, direction le four suivi d'un broyage pour la formation d'un acier pollué de piètre qualité finissant comme ferrailage béton. La circularité est incomplète.

## **LA HIGH-TECH POUR NOUS SAUVER ?**

L'enrichissement des objets (connectivité, smart city, nano matériaux) les éloigne de l'économie circulaire et ne répond pas aux enjeux écologiques/climatiques. Citons l'Indium (ITO) servant aux écrans tactiles, le palladium, les terres rares (notamment dans les luminophores LCD) recyclés à moins de 1% car leurs usages sont dispersifs. La Croissance Verte s'éloigne de l'économie circulaire.

Un autre aspect est à considérer : l'effet systémique des solutions technologiques. Avec des effets rebonds, la technologie entraîne la création de nouveaux problèmes. Une voiture autonome transporte plusieurs personnes mais génère 1Go/s (Intel) de données, et ainsi une pollution au niveau des datacenters. Le trafic internet sera multiplié par mille avec un réseau de véhicules autonomes grande échelle. La 5G permettra d'y parvenir. Abordons le cas de la Smart city : 200Go/jour/habitants, ce qui revient à créer l'équivalent des données actuelles du cloud en 20 jours. L'effet rebond est connu depuis longtemps : William Jevons, dans les années 1850, s'intéresse à la durabilité du charbon en Angleterre. Grâce à l'efficacité des machines en constante amélioration, pas de pénurie en vue mais Jevons prévoit une augmentation du nombre de machines et des utilisations, menant à une plus forte consommation. L'efficacité énergétique entraîne un rebond. On peut alors faire un parallèle avec le covoiturage... longue distance (utilisation de la voiture et pas du train à cause du prix. La création de demande contrecarre les effets bénéfiques espérés. De même que des améliorations sur les ailettes des turboréacteurs : 20% de baisse de consommation auront permis l'apparition des compagnies *low-cost*. Pour les véhicules terrestres, l'augmentation du poids découlant de l'amélioration de la sécurité contrebalance l'amélioration de la motorisation : il n'y a pas de gain de consommation. Concernant le numérique, celui-ci représente 10% de la consommation d'électricité mondiale, émettant ainsi plus de CO<sub>2</sub> que le transport aérien (1Gt contre 800Mt). La Power Usage Effectiveness (PUE) est proche de 1, mais la consommation de données double tous les 18 mois...

## **FAUT-IL SE DÉSESPÉRER ? LES SOLUTIONS SONT LÀ !**

Un scepticisme concernant la capacité des ingénieurs à résoudre les problèmes climatiques voit le jour. Comment ne pas se désespérer ? P.Bihouix aborde les Low-techs dans son premier livre, mais ne prône pas un retour à l'âge de pierre : il s'agit d'un questionnement de la course en avant technologique. Trois questionnements permettent de résumer : quoi, pourquoi, comment produire ? Des solutions socio-techniques sont à envisager, ainsi que de la sobriété. Les solutions techniques sont là. La voiture consommant 2 fois moins est simplement une petite voiture légère de 700kg. La société est-elle liberticide ? La Citroën AX de P.Bihouix est interdite sur l'autoroute car trop vieille. La société est déjà bien liberticide. Un véhicule de plus de 3,5t devient un camion. Des normes restrictives du type « poids lourds » sont envisageables pour faire baisser les poids des véhicules (et ainsi les consommations).

Dans le bâtiment, le changement passe par moins construire, moins artificialiser. Le taux actuel d'artificialisation des terres en France est de 1%, soit 1 département tous les 7 ans. 100% du territoire français sera-t-il couvert à terme ? Il faut intensifier les usages des m<sup>2</sup>. CentraleSupélec est un exemple de ce qu'il ne faut pas faire. Quid de l'utilisation sur les périodes creuses (week-end, vacances...) ? La sobriété s'envisage dans tous les domaines. Après avoir répondu au « pourquoi », il faut réfléchir à la capacité de récupérer des ressources (pour l'électronique notamment). Que penser du distributeur de croquettes pour chat connecté à 199\$, qui propose un suivi du poids du chat sur smartphone, avec reconnaissance faciale de ce dernier ? Où fixer la limite ? Un autre enjeu se trouve dans le domaine médical : que penser du transhumanisme après les progrès en radiologie chez le dentiste ?

L'impact du système numérique peut être divisé par cent : il suffit de réduire les obsolescence software et hardware et remettre en cause la performance. On peut souligner une tentative de smartphone durable (Fairphone) face à des appareils avec gyromètres, caméras... difficiles à démonter et recycler.

Après la résolution du « quoi », se posent la question du « comment » et un questionnement social. Le paradigme du 19<sup>e</sup> est revécu actuellement, à savoir que les ressources naturelles ne valent que le travail humain pour les extraire. Ceci mène à une quête de productivité avec moins de travail humain. Ce qui est bien au début (pénibilité réduite) mais entraîne une hausse de la consommation d'énergie (3 à 4 fois plus par personne depuis les années 60). Il y a moins de 2€ de métal dans un smartphone, tandis que réparer un fer à repasser coûte plus cher que d'en racheter un...

## CONCLUSION

P.Bihouix n'est pas contre l'innovation, mais pense qu'il ne faut pas espérer grand-chose du progrès. Il appelle à une innovation sociale, sociétale et organisationnelle. Le retour à la consigne n'est qu'un problème d'organisation. Le monde actuel glorifie l'innovation technologique et en fait une religion. Elon Musk en est un grand prêtre. La maxime actuelle serait « Il faut avoir le courage d'innover ». Mais non, l'humain est avant tout un imitateur depuis la préhistoire et les premiers silex. La société est suiveuse et innover revient finalement à faire comme les autres.

## QUESTIONS

---

- *Le changement ne passe pas par l'innovation mais est plutôt sociétal selon vous. Quels organismes pour ces changements ? Où mettre nos compétences d'ingénieurs ?*

« Je suis juste ingénieur. La croissance infinie est évidemment face au mur. Avec 2% de croissance par an, le calcul simple. On atteint vite des chiffres vertigineux. Il y a un alignement de planètes à trouver : famille, prise de conscience, niveau personnel. Cela passe par 4 niveaux. Au niveau 1, l'offre n'est pas toujours là pour réduire son

impact environnemental. Le 2<sup>e</sup> niveau est territorial : associations, circuits courts, AMAP, tissu territorial (PME, Grands groupes). Le 3<sup>e</sup> niveau est étatique : prescription, puissance publique. Le 4<sup>e</sup> niveau est international. Mais à la COP à Madrid, l'avancée est lente : la solution ne viendra pas par le haut. Il faudra toucher au porte-monnaie, avec un mécanisme de soutien et incitation. Nous avons besoin de sortir de la civilisation de la voiture, ce qui ne nous rendrait pas plus malheureux. »

- *Faut-il travailler chez EDF, la SNCF qui sont des entreprises engagées dans la transition ? Percevez-vous un engouement des jeunes actifs sur les questions de résilience ?*

« Ma vision est biaisée, franco-française. Il y a des signes : la signature du manifeste étudiant... J'espère que nous sommes à l'aube de grands changements. En 1975, quelqu'un a dit : le système soviétique tombera lorsque les gens se lèveront et partiront suite à la révélation d'une contre vérité. C'est dur d'être le premier à se lever. Il y a une responsabilité des entreprises vis-à-vis des actionnaires et employés. Le système économique et social est à inventer, c'est atteignable et possible. Pour les entreprises, attention au dilemme du prisonnier : le premier à bouger se fait shooter. Vous vivrez de belles aventures dans toutes les tailles de boîtes. Le Greenwashing est bientôt fini, nous aurons bientôt du concret. »

- *La mondialisation est une chose importante. Notamment pour nous l'obligation d'une expérience internationale dans le cursus CS. L'échelle mondiale et la transition écologique sont-elles conciliables ?*

« Il faut reterritorialiser. Une ville en Chine produit 1/3 des chaussettes mondiales. Il faut revoir la production des objets du quotidien. Mais mettre des forgerons partout ne serait pas une bonne solution non plus. Il faut partager la connaissance. Par ailleurs, es outils numériques n'ont pas réussi à réduire le besoin de se déplacer. Les avantages comparatifs de Ricardo sont à revoir. Il faudra refaire de la polyculture, avec plus de travail humain et adopter une approche régionale. »

- *Il n'y a pas que les métaux qui posent problème. Gaël Giraud et Yves Cochet ont parlé des phosphates, qui ont permis d'atteindre une forte population. Y a-t-il un risque de famines à l'avenir ? Pensez-vous que les pays occidentaux sont vulnérables (avec une faible population agricole) ?*

« L'agriculture dépend aussi d'autres choses. Il y a beaucoup de gaspillage en Europe, avec 30% de vivres jetés. 70% des céréales servent à nourrir le bétail. Manger moins de viande et baisser les rendements sont possibles et compatibles. Le *Peak oil* à -2% d'extraction de pétrole n'impactera pas les pompiers et les agriculteurs qui représentent une faible partie de la consommation de pétrole. 30% du carburant va à un usage loisir en France. Il ne faut pas avoir peur de passer le pic. Le cycle du phosphate est cependant non bouclé, sans retour à la terre. La solution pipi (phosphate) caca (potassium) est envisageable, avec l'exemple suédois (séparation du liquide et du solide), mais une évolution culturelle est nécessaire. »

- *La question des métaux est compliquée : mais la fin, c'est pour quand ?*

« On peut aller encore loin. 8% de l'énergie primaire sert pour l'extraction des métaux. 5% de l'acier sert pour le système pétrolier. On est loin des 50%... »

- *Travaillez-vous avec le gouvernement ?*

« Non, sans plus ! »

- *Que pensez-vous d'Extinction Rebellion ? L'association avance un chiffre de 3,5% de la population nécessaire pour faire basculer le système.*

« Je ne sais pas trop. Il y a en effet des points de références morales et culturelles à changer. »

# Résumé de la conférence de Nayla AJALTOUNI, *Coordinatrice du collectif « Éthique sur l'étiquette »*

## **« Vêtements pas chers : oui, mais à quel coût ? »**

*Spécialiste en économie du développement, Nayla Ajaltouni travaille depuis une quinzaine d'années dans le secteur de la solidarité internationale, dans des missions de plaidoyer et de mobilisation citoyenne. Depuis quelques années, elle coordonne le Collectif Éthique sur l'étiquette.*

### **LE COLLECTIF EN BREF**

Si la mondialisation économique a permis entre autres de diminuer les coûts des biens produits, elle est aussi caractérisée par un grave manque de régulations et de normes internationales contraignantes qui protègent les droits fondamentaux, comme par exemple dans le secteur du textile. En 1995, le collectif fut ainsi fondé pour défendre les droits des nombreux travailleurs travaillant dans des conditions déplorables dans les pays de production textile. Il rassemble une vingtaine d'associations de solidarité internationale, de syndicats, de mouvements de consommateurs et d'éducation populaire. Ensemble, ils agissent pour la défense des droits humains au travail dans les chaînes mondiales de sous-traitance, et plus particulièrement dans l'industrie de production du textile, et la régulation de l'activité des multinationales.

Leur but est que tous les travailleurs -même ceux qui ne sont pas directement rattachés à l'entreprise principale, mais employés via les chaînes de sous-traitance- voient leurs droits fondamentaux au travail respectés. En effet, après des événements comme l'effondrement du Rana Plaza à Dacca, capitale du Bangladesh, les conditions des travailleurs de l'habillement ont été dévoilées, mais sans réelle poursuite des vrais responsables que sont les donneurs d'ordres internationaux qui sous-traitent leur production car ils ne sont aujourd'hui pas responsables juridiquement des impacts sociaux et environnementaux de leur activité: l'accident a été un choc certes, mais pas une surprise pour les ONG qui dénonçaient depuis de nombreuses années les conditions déplorables et la dangerosité de l'industrie textile au Bangladesh; et c'est pourquoi il est nécessaire aujourd'hui d'introduire, en droit, la possibilité de sanctionner les multinationales pour les conduire à adopter des pratiques respectant les droits des travailleurs dans la mondialisation. A travers des actions des membres du Collectif, une action d'interpellation des multinationales, de plaidoyer auprès des pouvoirs publics en France et à l'international, assis sur l'interpellation des citoyens, dont beaucoup s'étaient déjà insurgés auprès des marques après l'incident, ou le dialogue avec des députés, le collectif cherche non seulement à renforcer les normes et lois actuelles, mais aussi à sensibiliser aux alternatives de consommation possibles.

## N'ACHETEZ SURTOUT PAS CE VÊTEMENT !

Le débat s'est ouvert sur une vidéo de la chaîne YouTube Le Tatou, qui explique le coût dérisoire de certains vêtements, qui n'est possible que par l'exploitation et de la planète, et de l'homme. Pour le montrer, ils ont enquêté sur la chaîne de production, de la matière première au produit transformé.

### Premier problème : l'argent

La matière première – le coton – est par exemple produite en Inde, mais le prix au kilo est si dérisoire (0.51 €/kg) qu'il est impossible aux agriculteurs de vivre dans de bonnes conditions : ils ne peuvent se permettre une seule année sans récolte, et ont donc recours à de nombreux produits chimiques afin de conserver une production pour à peine subvenir aux besoins de leur famille. Les cas de suicides ou de maladies graves sont donc tristement nombreux, et ne font qu'augmenter à mesure qu'ils sont pris en étau entre ceux qui vendent le matériel nécessaire à l'exploitation (plantes OGM stériles, pesticides, ...) et ceux qui achètent le coton au prix le plus bas possible.

En effet, les marques spécialisées dans la production de vêtements low-cost en grande quantité (la *fast fashion*, comme H&M, Zara, Primark) mettent à profit la délocalisation dans les pays de l'Asie du Sud-Est (Bangladesh, Inde, Cambodge par exemple) où les conditions de travail sont alarmantes et le niveau des salaires extrêmement bas. Alors que ces entreprises cherchent à augmenter leurs bénéfices, il faut qu'elles acceptent de diminuer leurs marges pour mieux payer les travailleurs, à un salaire décent, ce qui est un droit international fondamental pour l'homme.

### Second problème : l'environnement

Les impacts de la production du textile sont nombreux : pour la culture du coton, ce sont 2 700 litres d'eau qui sont consommés pour un seul T-Shirt, et ainsi près de 4% de l'eau potable qui sont utilisés par l'industrie textile. Mais il faut aussi prendre en compte les étapes de teinture et tous les autres déchets toxiques rejetés pendant la fabrication, ainsi que les émissions de gaz à effet de serre qui viennent s'ajouter au bilan. Ainsi, le T-Shirt, en plus de son prix de 5 euros, a aussi un prix humain et écologique non négligeables.

### Troisième problème : la culture de la fast-fashion

Parce que la fast-fashion est rentrée dans les mœurs, les marques produisent énormément, et donc négocient pour payer à bas coût des gros volumes. Ils incitent les consommateurs à renouveler en permanence leurs vêtements, et à surconsommer. A cause de cela, les T-Shirts sont portés en moyenne 35 jours avant d'être remplacés, mais seul 1% est recyclé pour fabriquer d'autres textiles. On arrive alors à des résultats hallucinants, puisque les transports aériens et le fret maritimes cumulés sont moins émetteurs de gaz à effet de serre que l'industrie du textile (et ses 1,2 GtCO<sub>2</sub>eq/an d'après l'étude de la fondation Ellen MacArthur « A new textiles economy : redesigning fashion's future »).

## LES SOLUTIONS POUR CHANGER LES CHOSES

Le débat s'est très rapidement orienté sur les solutions disponibles afin d'être plus responsables dans notre consommation. Ainsi, il est possible, d'identifier les labels environnementaux ou sociaux (textiles en fibres recyclées, ou à base de lin et de chanvre – qui utilisent peu d'eau et d'engrais, et dont la France est le premier pays producteur, etc.) qui vont labelliser une étape de fabrication ou un aspect de la production. En effet, il n'existe pas de label qui garantit que l'ensemble du vêtement a été confectionné dans des conditions respectueuses des droits fondamentaux au travail. Il y a également et surtout la possibilité de faire pression sur les marques d'habillement, via des pétitions, des actions, en boutique ou via les réseaux sociaux, ce qui est selon le Collectif, la plus importante et la plus efficace action de pression ; il existe également des mouvements de boycott que l'on voit parfois émerger comme réaction aux abus constatés.

Dans ce dernier cas, nous pourrions craindre qu'un boycott, qui viserait des pays, affecte les travailleurs, c'est pourquoi le Collectif travaille plutôt à enrayer le modèle économique de production actuel dans l'habillement, en cherchant à renforcer les obligations contraignantes sur les multinationales pour l'ensemble de leur chaîne d'approvisionnement. Ainsi, en France, la loi sur le « devoir de vigilance », adoptée en 2017, renforce la responsabilité juridique des grandes entreprises notamment sur les conditions de travail tout au long de leurs chaînes de sous-traitance en amont. Elle demande aux grandes multinationales françaises de publier un plan de vigilance pour identifier et prévenir les risques d'atteintes majeures à l'environnement et aux droits fondamentaux. Cette loi doit donc permettre de protéger ces travailleurs ; contrairement à la RSE elle constitue du droit dur et soumet donc les entreprises à une obligation afin que les devoirs sociaux et environnementaux des entreprises prennent le pas sur la recherche du profit. Et si cette loi n'est pas une loi de punition, mais bien de prévention des atteintes aux droits fondamentaux, elle permet de saisir un juge en France si elle ne respecte pas ses obligations ou en cas de dommage à l'international, pour faire respecter son plan de vigilance. C'est le cas de Total, qui est le premier cas en justice aujourd'hui pour des atteintes commises à l'international, parce que leur plan de vigilance ne faisait pas état d'un projet en Ouganda qui affecte près de 30 000 personnes. C'est à l'entreprise de vérifier sa chaîne de production et de prendre les mesures nécessaires pour prévenir les violations liées à son activité, ou bien le juge pourra sanctionner si nécessaire et si la loi n'est pas respectée.

Le débat s'est aussi porté sur la méthode de choix du consommateur. Par exemple, que penser du coton bio, a-t-il un meilleur impact social ? D'après Mme. Ajaltouni, c'est certain dans le cas du coton équitable. Ces labels sur le coton, bio ou équitable ne concernent que la matière première, le coton ; ce n'est pas un indicateur pour la fabrication du vêtement en lui-même (la confection). C'est pourquoi il faut faire attention à ce que recouvrent les labels, qui sont en majeure partie recensés sur le site de [l'ADEME](#). Sur la question du prix : ce n'est pas parce qu'une marque vend un produit très cher que les travailleurs en début de chaîne sont mieux payés. En revanche, si le prix est trop bas, comme dans ceux pratiqués par les enseignes de *fast fashion* (prix bas, renouvellement constant des collections et énormes volumes) c'est le signe d'un modèle de pression sur les coûts de production et donc des salaires des ouvriers en bout de chaîne. Il est nécessaire de bien se renseigner, auprès des marques ou de sites, et, lorsque c'est possible, préférer les marques responsables, qui précisent leur démarche, en attendant que les normes soient suffisamment contraignantes et



obligent les grandes enseignes à une offre plus responsable, ce qui dans la mode pourrait être en bonne voie grâce au réveil citoyen et politique de ces dernières années.

Nous sommes encore loin d'une relocalisation globale et elle n'est pas nécessairement la solution : la France est un pays de services, le Bangladesh un pays qui s'est spécialisé sur le secteur industriel textile, tourné vers l'exportation dont ils dépendent fortement ; il est donc très difficile de faire revenir les industries de production de manière massive même si une relocalisation partielle est souhaitable. De plus, qui dit *Made in France* dit que l'on consent à un coût des vêtements beaucoup plus élevé puisque la main d'œuvre est rémunérée à un salaire minimum décent, alors que l'on a habitué les consommateurs, avec les délocalisations sans contrainte, à un prix des vêtements qui ne reflète pas la réalité, ni les impacts sociaux et environnementaux. Il faut donc aussi une intervention des pouvoirs publics pour ne plus encourager ces modèles.

Il y a aussi souvent un lien entre qualité et conditions de travail, il faut se renseigner sur l'origine, la fabrication, les matières utilisées. Le *Made in Europe* ou les marques de « semi-luxe » (qui pratiquent des prix très élevés avec de fortes marges) peuvent cacher des conditions de travail et des salaires déplorables dans la confection. Du côté de l'alternative, il existe de nombreuses marques engagées dans la mode responsable, moins connues, mais qui vendent, aux prix équivalents à des chaînes aux prix élevés, des produits qui ont intégré une démarche de responsabilité sociale et environnementale ! C'est au consommateur de se renseigner sur ces marques, de les questionner, mais elles font souvent un grand effort de transparence. Il est possible de trouver désormais beaucoup d'information en ligne, des sites comme SloWeAre ou We Dress fair les recense par exemple, elles deviennent alors plus accessibles et lorsque le consommateur le peut, il peut choisir une marque responsable pour le même prix.

Des solutions de plus en plus déployées sont celles de la seconde main, les matières recyclées, l'upcycling, car le problème actuel est surtout la surconsommation de vêtements à bas prix, jetables, dont l'impact social et environnemental global est énorme.

Pour le Collectif Ethique sur l'étiquette, les 2 actes à privilégier sont : acheter en seconde main et faire pression sur les enseignes, via les associations de la société civile.

# Résumé de la conférence de **Hélène Béchet**,

*De l'association Terre de Lien*

## **« Alimentation locale : un champ d'action pour la transition ? » - Outil PARCEL**

### **L'ASSOCIATION TERRE DE LIEN**

L'association Terre de Lien soutient l'agriculture paysanne, qui décroît face à l'agriculture conventionnelle. En effet, dans les 15 dernières années, la tendance est plutôt à l'agrandissement des exploitations, grâce aux économies d'échelle, et non à la création et le développement d'exploitations plus petite. La raison principale est l'accès difficile aux financements pour les agriculteurs qui veulent démarrer leur activité. C'est là où *Terre de Lien* intervient, en soutenant financièrement ces petits agriculteurs, à condition que ceux-ci aient des modes de productions respectueux de l'environnement. L'objectif de Terre de Lien est double : préserver les terres agricoles de l'artificialisation massive, et protéger la biodiversité.

Pourquoi parler de paysan, alors que ce mot prend aujourd'hui des connotations rétrogrades ? Terre de Lien souhaite redonner les lettres de noblesse à ce nom : derrière il y a l'attachement au territoire, une forme de respect de la Terre. Cela se traduit dans les faits par une agriculture paysanne aujourd'hui très portée sur les circuits court : 90% de l'agriculture paysanne commercialise sous le format d'AMAP, recréant ainsi une dynamique locale.

L'AMAP (pour Association pour le Maintien de l'Agriculture Paysanne) fonctionne souvent par abonnement annuel à des paniers hebdomadaire dont le contenu n'est pas choisi. Cela permet de protéger l'agriculteur en cas de mauvaise récolte : les revenus garantis par l'AMAP sont fixes et lui permet ainsi de couvrir ses coûts, fixes eux aussi quelques soit les conditions météorologiques. Pour donner un exemple, en cas de gel tardif, ce sont jusqu'au trois quarts des récoltes de fruits qui sont perdu, et tout autant pour l'agriculteur. Un agriculteur en AMAP peut alors essayer de rééquilibrer les paniers avec d'autres produits, là où un agriculteur conventionnel ne peut compenser forcément les pertes.

### **L'OUTIL PARCEL, POUR UNE ALIMENTATION RÉSILIENTE ET LOCALE**

Terre de Lien est amené à travailler avec les collectivités, et a pu faire le contact que celles-ci étaient de plus en plus préoccupées par la demande d'une alimentation saine et durable. Les communes ont également de plus en plus de leviers d'action sur l'alimentation et l'agriculture : les cantines des écoles sont désormais à la charge des mairies, et certaines collectivités ont également du foncier qu'elles peuvent louer à des

agriculteurs. Comment alors aider les collectivités à utiliser ces leviers pour répondre à la demande et aux enjeux environnementaux ? Terre de Lien, la Fédération Nationale de l'Agriculture Biologique et le BASIC ont alors pensé à outils qui permettraient de déterminer les impacts de l'utilisation de ses différents leviers. C'est ainsi qu'est né Parcel !

Avant de décrire un peu plus cet outil, il faut rappeler les objectifs de celui-ci : être manipulable par tous, montrer la complexité du problème, interpeler et amener à de nouvelles interrogations. Ce n'est pas un outil qui donne des solutions toutes faites, au contraire, il doit amener à réfléchir sur les différentes solutions possibles, leurs réels impacts et aider chacun à passer à l'action. Cet outil doit également s'adapter aux différents territoires qui intéressent les utilisateurs, car les résultats sont bien plus parlants pour l'utilisateur s'ils concernent sa commune ou sa région.

Pour atteindre ces objectifs pédagogiques, il a fallu caractériser un peu plus les facteurs de changement de l'agriculture et les champs des conséquences. Ainsi, pour établir un scénario, l'utilisateur peut modifier trois facteurs : la relocalisation de l'agriculture, le passage à l'agriculture biologique et la consommation de produits d'origine animal. L'utilisateur peut également choisir un territoire bien précis, et les calculs sont alors effectués en prenant compte des caractéristiques de la population et de l'agriculture locale (données fournies par l'INSEE). Enfin, les résultats sont chiffrés et le plus exhaustifs possible : impacts sur les sols avec la surface agricole nécessaire, impacts sur les emplois en nombre d'emploi créés, impacts sur le climat en nombre de kg d'équivalent CO2 émis.

Les conséquences sur l'environnement sont particulièrement bien décrites, avec des impacts chiffrés sur le climat, la biodiversité, les ressources en eau et les sols. A l'inverse, le nombre d'emplois créés est le seul indicateur d'ordre économique. Le coût de l'alimentation pour les citoyens n'a pas été retenu, tout d'abord parce qu'il est difficile de chiffrer sur le long terme les coûts réels des évolutions de l'agriculture, et ensuite que cet indicateur ne semblait pas forcément pertinent. Pour ?? l'agriculture biologique et locale pèse forcément plus sur le porte-monnaie, mais cela doit être relativisé avec la part historiquement très faible de l'alimentation dans nos budgets et les externalités négatives de l'agriculture conventionnelle qui permet ce coût si bas.

## **APPLICATION À LA COMMUNE DE GIF-SUR-YVETTE**

Pour manipuler un peu cet outil, nous avons choisi Gif-sur-Yvette comme exemple !

Gif-sur-Yvette est une commune de 22 000 habitants, et de.. 0 hectares de terre agricole ! (Dans les faits, il y a exactement 6 hectares). Le pourcentage de produit bio (en volume) est environ 3% (approximation établie à partir du profil d'âge). Pour produire la consommation actuelle des habitants de Gif-sur-Yvette, 8 270 hectares sont nécessaires, soit 11 819 terrains de foot, ou 0,78 fois la surface de Paris.

Si maintenant on change les paramètres, quels sont les résultats ?

Si on relocalisait toute l'agriculture sur un terroir proche de Gif-sur-Yvette, 220 emplois serait créés (les autres indicateurs ne sont pas modifiés).

Si on divise par 2 la consommation de produits d'origine animale, tous paramètres égaux par ailleurs :

- la surface agricole nécessaire est divisée par 2,2 et n'est plus que de 3 750 hectares
- les émissions de CO2 liés à l'agriculture sont divisées par 2, et la déforestation « importée » par personne (déforestation dans d'autres pays liés à notre consommation) diminue de 57%.
- la consommation d'eau par personnes pour des usages agricole diminue de 30%, et la pollution de l'eau est divisée par 2 environ.

Ces résultats peuvent être expliqués par les besoins en fourrages et en pâturages des animaux, qui nécessitent au totale la grande majorité des terres agricoles et de la consommation d'eau.

Si on maintenant on choisit 25% de bio (en termes de volume), tout paramètres égaux par ailleurs (donc consommation de viande actuelle), la surface agricole augmente pour atteindre 10 400 hectares et la consommation d'eau augmente également. L'agriculture biologique a en effet de moins bon rendement que l'agriculture conventionnelle (environ -30%). En revanche, les effets sur la biodiversité et la richesse des sols sont bénéfiques. Le nombre d'emploi crée est très important, il peut être multiplié par 15 par rapport à l'agriculture conventionnelle (les coûts ne sont pas donnés).

*L'outil PARCEL est accessible via : <https://parcel-app.org/>*

# Résumé de la conférence d'Alain TORD

## *De B&L Evolution*

### **« Nos usages du numérique sont-ils soutenables ? »**

*Alain TORD est coopérateur en charge de l'ESR et du numérique responsable au sein du cabinet de conseil B&L évolution. Il est également enseignant à l'Université Paris-Dauphine et membre de l'Alliance Green IT (AGIT) - une association ayant pour objectif de définir et de diffuser les pratiques écologiquement et socialement responsables au sein des métiers du numérique.*

Le numérique est défini ici comme l'ensemble des équipements électroniques en capacité de traiter des données binaires, et leurs services associés. Après avoir étudié les différents impacts du numériques sur l'économie et l'environnement, nous nous concentrerons sur les pistes de solutions pour réduire les impacts écologiques, en particulier celles adaptées à notre école et notre campus.

## **LES IMPACTS DU NUMÉRIQUES**

### **Les impacts économiques**

Du point de vue économique, le secteur du numérique est un secteur déjà important : 4% du PIB, soit autant que la banque-assurance, deux fois plus que l'agroalimentaire et trois fois plus que l'automobile. Et a priori ces chiffres devraient augmenter : le numérique connaît une forte croissance. Par exemple, le chiffre d'affaire de la vente en ligne a été multiplié par 4 en 10 ans, atteignant un peu plus de 80 milliards en 2017. En terme d'emplois c'est environ 10 000 nouveaux postes par an, et c'est l'un des secteurs qui investit le plus actuellement.

### **Les impacts environnementaux**

Et du point de vue environnemental, quels sont les impacts ? Transformation numérique et transition écologique vont-elles de paire ?

Il y a clairement des effets positifs : effet de substitutions (remplacement du papier par des fichiers numériques) et « Green by IT » (des applications du numérique pour modéliser le changement climatique, les smart grids etc). Néanmoins ces points positifs, souvent mis en avant, s'accompagnent de nuisances. Tout d'abord, il est illusoire de penser que le numérique est immatériel, il y a derrière beaucoup de terminaux, faits de matières premières et consommant de l'énergie, donc autant d'impacts liés à l'extraction de ressources et à la production d'énergie. Il faut également prendre en compte l'effet rebond : les mails n'ont pas diminué la quantité

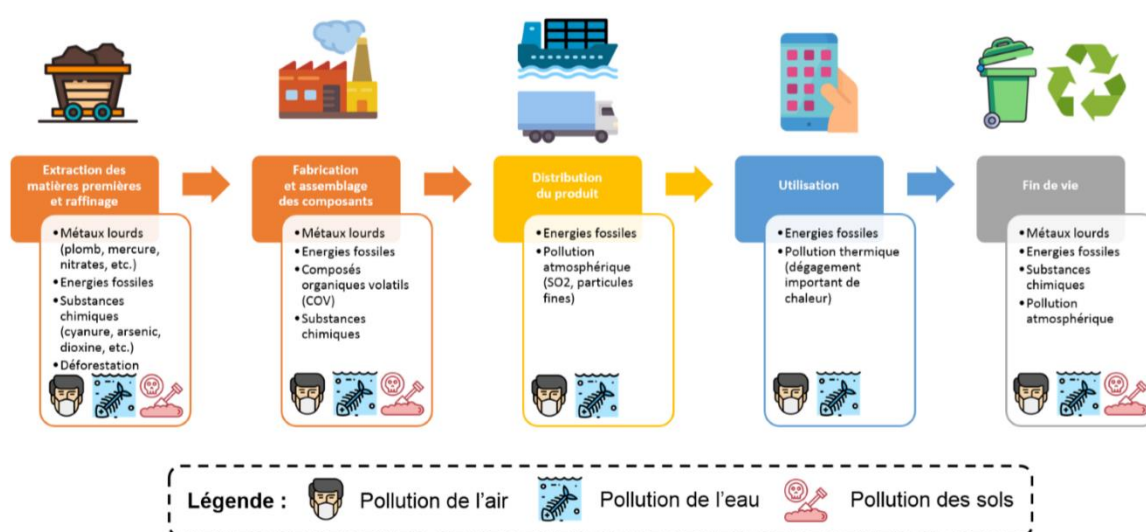
d'impression, mais ils ont fait exploser les échanges. Enfin, l'obsolescence programmée ou planifiée de certains terminaux augmente directement ces impacts en ressources et énergie.

Pour illustrer ces effets avec des chiffres : le numérique, avec ses 34 milliards d'équipements et 4,1 milliards d'utilisateurs, consommerait dans le monde 6 800 TWh, soit l'équivalent de 82 millions de radiateurs de 1 000 W allumés en permanence. Le numérique émettrait 1,4 milliards de tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub>, soit l'équivalent du trajet domicile-travail moyen français sur un an pour 1,5 milliards de personnes. En France, chaque année, c'est 170 000 tonnes (soit 17 fois le poids de la Tour Eiffel) d'équipements électroniques qui sont mises sur le marché – et donc autant qu'il faudrait traiter en fin de vie.

## La répartition des impacts environnementaux

Comment se répartissent ces impacts ? L'architecture usuelle du numérique est divisée en trois, les « trois tiers » : les terminaux des utilisateurs, les outils du réseau (mobile et internet) et les centres de données (« data centers »). Nous avons tendance paradoxalement à nous focaliser sur les data centers, car les impacts sont concentrés au même endroit, mais si on considère plus largement tous les impacts de la construction à la fin de vie, ce sont les terminaux utilisateurs qui en concentrent le plus.

En effet, c'est la fabrication des équipements qui entraîne le plus d'impact – 30% du bilan énergétique sur le cycle de vie, 39% des émissions de GES et 74% de la consommation d'eau. Donc, même si les « trois tiers » ont à peu près une importance équivalente en termes de consommation d'énergie lors de leur fonctionnement, les terminaux utilisateurs, de loin les plus nombreux, entraînent plus de pollutions lors de leur production. Il faut également prendre en compte la fin de vie, où seul un quart des matériaux est correctement pris en charge, et où 50 à 70% des déchets finissent dans des pays du tiers monde (créant des déchèteries aux paysages presque lunaires, comme à Agbogbloshie, au Ghana).



## **Les scénarios sur l'évolution de ces impacts**

D'après le rapport du Shift Project, la part du numérique dans la consommation finale d'énergie est passée de 1,3% en 2013 à 3% en 2020, soit une augmentation de 70%. Les différents scénarios prévoient une augmentation croissante de la consommation d'énergie, et des émissions de GES également. Cette augmentation s'explique par l'accroissement des terminaux (internet des objets, nouveaux marchés) et l'explosion des échanges de données.

L'accroissement des terminaux est causé par les industriels : si les marchés sont saturés en terme de nombre de terminaux (il y a aujourd'hui plus d'un ordinateur par personne en France), les entreprises ont alors tout intérêt à ce que ce stock se renouvelle le plus vite possible, d'où de l'obsolescence planifiée ou un marketing donnant envie de changer très souvent (un smartphone est renouvelé en moyenne tous les 18 mois). Quant à l'augmentation des flux, les progrès technologiques (4G, 5G etc) permettent d'augmenter les capacités, qui sont alors vite exploitées. La 3G a ainsi causé l'explosion des données en itinérance.

On pourrait se dire que la croissance du numérique pourrait être compensée par des diminutions d'émissions ailleurs, mais ceci ne semble pas se vérifier dans les faits. En outre, un autre problème se pose : celui des ressources. Le numérique est très consommateur de minéraux rares. Un smartphone comporte ainsi plus de 30 minéraux différents, et une grande partie de ces métaux sont également nécessaires aux énergies renouvelables du type solaire ou éolien. Ces métaux sont disponibles en quantités limitées, et il sera probablement impossible d'augmenter fortement à la fois le nombre d'outils numériques et le nombre d'éoliennes ou de panneaux solaires. Un accès plus difficile aux métaux risque de renchérir leur coût, ce qui élèvera le coût de la transition énergétique également.

## **COMMENT RÉDUIRE CES IMPACTS**

### **Quelques aspects théoriques du changement**

Selon Annie Leonard (the Story of change, 2012), il existe différentes échelles au changement : l'échelle individuelle est souvent celle mise en avant, mais son efficacité est assez limitée ; il vaut donc mieux la considérer comme un point de départ que comme une fin en soi. Les changements sont généralement plus efficaces s'ils ont lieu à l'échelle des organisations (entreprises, associations) ou de l'Etat.

Pour parvenir à ces changements de grande ampleur, trois éléments seraient nécessaires : une vision des objectifs claire et de long terme, une coordination collective, et un passage à l'action (et non simple contestation ou théorisation).

### **Ce qui peut être fait à l'échelle individuelle pour la réduction des impacts du numérique**

- **limiter les usages très émetteurs**  
quelques exemples très concrets d'actions possibles : nettoyer ses boîtes mails, couper le GPS lorsqu'inutilisé, préférer les plateformes de streaming

audio aux plateformes vidéo. Attention néanmoins, ces petits gestes peuvent être chronophages pour un impact limité...

- **limiter l'achat de nouveaux terminaux**  
déjà en prenant le temps d'analyser ses réels besoins, puis en prolongeant au maximum la durée de vie de ses appareils – entretiens, réparation (tuto sur ifixit, repair cafés) – et enfin en achetant du reconditionné ou des produits de marques éthiques (FairPhone, écolabels EPEAT, TCO, Blue angel, FSC, écolabel européen, etc)
- **repenser ses besoins**  
certaines activités ou loisirs peuvent évoluer ou être remplacés par d'autres nécessitant moins de numérique, et parfois ayant d'autres avantages comme la création de lien social etc..

## Ce qui peut être fait à l'échelle du campus

Après un temps de réflexion en petits groupes, différentes idées sont ressorties :

- **Evaluer pour ensuite prioriser**, c'est à dire mesurer ce qui a un coût et ce qui n'en a pas, et définir un plan d'action en conséquence
- **Faire évoluer le cursus pour mieux former aux enjeux**. Par exemple, l'école porte beaucoup d'intérêt à la data, IOT, des technologies qui vont faire exploser les usages du numériques ; il faudrait peut-être entamer une réflexion sur la sobriété numérique au sein de ces cours. Alain Tord ajoute que s'il est important de changer le cursus, ce doit être fait en complémentarité avec l'évolution du campus pour éviter les dissonances cognitives entre les enseignements et le fonctionnement du campus.
- **Adapter les outils de transmission de l'information** : éviter des outils très consommateurs lorsque peu nécessaires. Par exemple, diminuer le recours aux écrans d'affichage d'Eiffel diffusant en permanence des messages peu regardés semble utile – surtout lorsqu'on connaît leur impact (comme c'est souvent l'écran qui a la plus grande consommation d'énergie, plus celui-ci est large, plus les émissions sont importantes). Néanmoins, sur le point précis des conférences à distance, une visioconférence émet généralement moins de GES que le trajet du conférencier pour venir sur le campus.

## QUESTIONS ET RESSOURCES COMPLÉMENTAIRES

---

### Questions

- Les data centers de Google sont alimentés par des énergies renouvelables selon la publicité. Que vaut ce type d'argument ? Le risque est le même qu'avec la compensation carbone : ne pas résoudre les problèmes à la source.
- Combien de temps faudrait-il garder un ordinateur avant de le changer pour respecter les 1,5 °C ? Le chiffre exact peut probablement être trouvé dans des rapports, un ordre de grandeur serait 6 – 8 ans  
(Toutes les questions n'ont pas été notées)



### **Ressources complémentaires**

- le cours « Appliquer les principes du Green IT dans votre entreprise » d'OpenClassrooms (4h)
- le rapport « Pour une sobriété numérique » du Shift Project
- l'étude « Empreinte environnementale du numérique mondiale » de GreenIT
- le livre « Pour un numérique plus responsable à l'échelle du quotidien en 3 épisodes » de AGIT, orienté sur les pratiques individuelles
- les livres « L'écoconception des services numériques » d'AGIT et « Ecoconception web, les 115 bonnes pratiques » de Frédérique Bordage, orientés sur les pratiques professionnelles



<https://cafe-frappe.gitlab.io/>.

© Équipe des Cafés Frappés - CentraleSupélec - édition 2019-2020

**Contact :**

[cafes-frappes@listes.centralesupelec.fr](mailto:cafes-frappes@listes.centralesupelec.fr)

**L'équipe 2019/2020 :**

Anne-Sophie Mouronval, Eléonore Mounoud, Fabien Bellet, Guillaume Husson,  
Irina Jaubert, Karine Watrin, Romain Morillon, Thomas Demeulenaere