

Demain, l'économie bleue

École Polytechnique - Palaiseau

Jeudi 27 avril 2017



Coordination Scientifique

David Menga (EDF Lab), Olivier Seznec (Novanum)



EDF lab

NOVAnum

Sustainable innovation powered by digital solutions



Partenaires



Editorial Board

Dr. Christophe Calvin (CEA)

Mr. Laurent Duploux (BnF)

Mr. Philippe Wlodyka (Polytechnique)

Mr. Pascal Pavel (CEA)

Dr. Thiên-Hiệp Lê (ONERA)

Ms. Régine Lombard (Polytechnique)

Demain, l'économie bleue

Séminaire Aristote, 27/04/2017 à l'École Polytechnique

Coordination scientifique

David Menga (EDF Lab), Olivier Seznec (Novanum)



Table des matières

Compte-rendu des interventions	5
1. Changement climatique : la nécessaire transition	6
2. Le nouveau cadre de la transition énergétique	9
3. L'alimentation : la production alimentaire intensive - Permaculture et nouveaux modèles économiques	11
4. Le commerce : circuits courts et locaux - La Ruche qui dit Oui !.....	13
5. Zéro Waste France.....	15
6. L'économie à réinventer : la transition énergétique - Scénario négaWatt.....	16
7. L'économie réinventée : la méthode d'Ecoconception en économie circulaire - Présentation du Circulab	18
8. La Fabrique du Futur	20
9. Innovation numérique : Blockchain pour vérifier les engagements des sociétés.....	23

Compte-rendu des interventions

Introduction

Le consultant Olivier Seznec (Novanum Smart Use) et l'énergéticien David Menga (EDFlab) présentent cette journée dédiée à l'économie bleue. Ils remercient l'association Aristote, organisatrice de ces séminaires, de promouvoir l'excellence et ce que peut apporter le numérique.

Selon David Menga, il se passe des choses en France en économie bleue, que ce soit en agronomie mais aussi en énergétique et en santé. Il faut voir ces évolutions avec un angle positif. Oui, la période est grave. Certains indicateurs commencent à baisser. Celui de l'espérance de vie, celui de la résistance aux antibiotiques, le changement climatique... Mais il y a d'autres raisons d'espérer. C'est ce qu'on lit dans la revue « Oui demain », ce qu'on voit dans le film « Demain » de Mélanie Laurent. Penser c'est bien, agir c'est mieux.

Olivier Seznec revient quant à lui sur les indicateurs comme l'augmentation de la population, la consommation énergétique, le PIB, le nombre d'espèces en extinction, la consommation de papier, la déforestation, la surpêche. Toutes ces courbes sont en augmentation exponentielle. Dans un monde fini, cela pose un problème et l'homme en est responsable. Il cite Saint-Exupéry qui a dit : « Pour ce qui est de l'avenir, il ne s'agit pas de le prévoir, mais de le rendre possible. » Il y a de nombreuses initiatives qui vont dans ce sens. L'idée de la journée est d'en évoquer quelques-unes. La transition qu'on voit apparaître peut changer d'échelle aussi bien en production (écoconception) que dans les circuits de distribution et la société zéro déchet.

L'économie bleue est le modèle économique qui s'inspire de la nature. Elle a été théorisée par Gunter Pauli et Jeremy Rifkin.

1. *Changement climatique : la nécessaire transition*

Valérie Masson-Delmotte (CEA)

Valérie Masson-Delmotte est climatologue, membre du GIEC (Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat) et chercheur au laboratoire des sciences du climat et de l'environnement de l'Institut Pierre-Simon Laplace.



Les sciences du climat ont vécu une formidable aventure scientifique. Elles émergent à l'Antiquité, puis apparaissent les premiers instruments au XVII^{ème} siècle, suivis de la physique des fluides, des datations des climats passés jusqu'à, ces dernières décennies, l'intervention des supercalculateurs et des données satellitaires. Le nombre de publications scientifiques augmente de manière exponentielle avec plus de 20 000 articles publiés aujourd'hui annuellement avec le mot clé « changement climatique ». Il s'agit entre autres de voir les incertitudes. C'est sur cette base bibliographique que le GIEC évalue les bases scientifiques des risques associés à l'influence des activités humaines sur le climat. Les rapports du GIEC se font par session d'une semaine dans laquelle se réunissent des « auteurs » de toutes nationalités qui rédigent des brouillons revus par d'autres scientifiques et des experts des différents gouvernements. Ce qui donne un rapport et un résumé pour décideurs négociés ligne par ligne afin que tous les pays s'accordent sur le texte publié. Même ce qui est dérangeant pour certains pays comme la déforestation ou l'utilisation des combustibles fossiles.

Valérie Masson-Delmotte revient ensuite sur les bases scientifiques. L'ensoleillement apporte de l'énergie. Une partie est renvoyée, une autre absorbée. La part renvoyée est absorbée par le CO₂ atmosphérique qui stocke la chaleur. Celle-ci s'accumule, ce qui crée un déséquilibre. Les océans se dilatent, le nombre de certains événements extrêmes augmente. L'évaporation augmente, les glaciers fondent, la circulation atmosphérique

change et même, à plus long terme, la circulation océanique. L'absorption du CO₂ acidifie les océans ce qui influe sur les pêcheries.

Elle revient ensuite sur les causes du déséquilibre radiatif. En priorité, ce sont les émissions de CO₂ (80%) et ses effets cumulés. Même si les océans et la végétation pompent du CO₂, la moitié reste dans l'atmosphère. Le deuxième gaz pointé du doigt est le méthane. Tous les secteurs de l'activité contribuent (surtout l'énergie 35% et l'agriculture 24%). Depuis 1750, les combustions de charbon, de pétrole et de gaz ont fait augmenter le CO₂ de 288 ppm à 400 ppm, un niveau inconnu sur terre depuis au moins 800 000 ans. Les émissions de CO₂ liés aux énergies fossiles ont augmenté de 63% entre 1990 et 2015. Mais depuis quelques années cela se stabilise. Comme les effets cumulés sont toujours présents, la teneur en CO₂ augmente quand même. La déforestation représentait 30% des émissions de CO₂ en 1960, 9% en 2006-2015. Ce sont les océans qui accumulent le plus la chaleur et leur niveau monte. Depuis 1994, le niveau est monté de 7 cm. Depuis une vingtaine d'années, le rythme augmente et comme l'inertie des océans est grande, l'élévation des niveaux des mers va encore augmenter durant le siècle quoiqu'il arrive. Question température de l'atmosphère, la tendance est de +0,18° par décennie depuis les années 1970. On est à plus de 1°C par rapport à 1880. L'augmentation est particulièrement forte aux hautes latitudes. Les scientifiques prévoient le climat futur par des simulations (40 modèles dans le monde). Le climat observé est dans la médiane des simulations effectuées depuis 1979. On arrive donc assez correctement à prédire l'évolution du climat. Nous sommes responsables à 100% de l'évolution du climat, contrairement à ce que disent Nicolas Sarkozy, François Fillon et Marine Le Pen.

Pour les vagues de chaleur estivales, on voit qu'elles augmentent, ce qui se traduit par des baisses de rendement des certaines plantations agricoles.

À l'avenir, on peut déjà prévoir des évolutions sur la saison quand commence un phénomène el Niño. Mais on peut aussi prédire l'évolution à long terme, selon des scénarios économiques associés à des émissions de gaz à effet de serre. Il y en a plusieurs, des sobres en émissions jusqu'à d'autres très consommateurs d'énergies fossiles. Suivant le pire, le « laisser faire », il y aurait 4° de plus en 2100 et 7 ° en 2200. Seul le scénario le plus sobre est acceptable car il stabilise la température moyenne autour de 2100 pour baisser ensuite. Or il y a des effets très différents suivant que la température augmente de 1,5°, 2° ou 4°. Pour 2° de plus, 50% de la population est concernée pour l'accès à l'eau. Aujourd'hui avec 1° de plus, les coraux, les glaciers et la banquise arctique sont menacés, des événements extrêmes augmentent, la production agricole est impactée. Un dernier point important est le budget carbone : si on veut 2° d'augmentation à 66% de chance, il ne faut rejeter que 2900 Gt de CO₂. Or on en a déjà rejeté 2100.

Les solutions pour réduire les risques sont l'adaptation et la réduction au long cours des rejets de gaz à effet de serre (GES). Tout retard augmente les défis technologiques, économiques et sociaux. L'atténuation a un coût (efficacité énergétique, énergie bas carbone, le renforcement des puits de carbone (forêts, énergie de la biomasse avec captage et stockage) mais aussi les comportements et les modes de vie. L'accord de Paris ne nous met pas sur le scénario sobre. Pour rester en dessous de 2°, il faudra diminuer drastiquement les émissions en 2030, mais aussi augmenter le stockage du CO₂.

Valérie Masson-Delmotte termine son intervention sur les prochaines productions du GIEC. Pour septembre 2018, le GIEC va produire un rapport sur les conséquences d'une augmentation de 1,5°. En 2019, ce sera un rapport spécial sur les océans et la cryosphère avant un angle : comment augmenter la résilience. Enfin un rapport sur les sols en 2019. Les bases physiques seront revues en 2021.

2. Le nouveau cadre de la transition énergétique

Corinne Lepage (Cap21)

L'ex-ministre de l'Environnement Corinne Lepage demande d'excuser son absence et a enregistré un message vidéo de 10 minutes qui est diffusé.



Pour elle, la transition écologique est un sujet central. Il y a 15 ans, on parlait du mariage entre l'économie et l'écologie. Il s'agissait d'étudier tous les secteurs de l'économie et voir comment entrer dans un nouveau monde. Aujourd'hui le chemin est ouvert. Ce n'est pas seulement l'économie verte mais tous les secteurs qui sont en mutation. Il faut revoir la manière de produire : non seulement l'écoconception en fonction de son cycle de vie mais la conception de base par le biomimétisme. Il s'agit alors de copier la Nature comme le kevlar qui a été fabriqué sur la manière dont est fait la toile d'araignée. De plus il faut prendre en compte l'économie circulaire qui consiste à faire en sorte que toute la matière première utilisée peut être réutilisée dans un autre produit. Ferrari, qui fabrique des toiles de tentes, les utilise pour des toiles d'échafaudage, puis de la maroquinerie puis des toiles de jardins. De nombreuses entreprises se sont lancées dans cette logique.

Et puis il y a la révolution énergétique. Sans parler de la situation unique de la France, les énergies renouvelables gagnent le monde entier avec des baisses de coûts énormes, jusqu'à ne plus avoir besoin des subventions publiques. Cela crée de nouvelles activités qui, jointes à la révolution numérique, forment un paysage complètement différent. Ce qui permet de lutter contre le réchauffement climatique. Le C40 (plus grandes villes mondiales) et le R20 (plus importantes régions actives sur le climat) sont des collectivités qui s'organisent pour devenir des *smart cities*.

Il faut d'abord un nouveau système de formation, car 40% des métiers dans 10 ans ne sont pas connus aujourd'hui. Il faut aussi s'interroger sur le type de gouvernance associée. Sans oublier la sécurité et la lutte contre le terrorisme, il faut une organisation très décentralisée avec des citoyens actifs et des entreprises localisées. En Afrique, des organisations se mettent en place. Cela exige aussi des accords planétaires comme les accords de Paris sur le climat. Mais il faut aussi un GIEC de la chimie intégrant la question des pesticides et des perturbateurs endocriniens. Il faut aussi un GIEC de l'agriculture car, en étant bientôt 10 milliards, il va falloir nourrir tout le monde de manière saine mais aussi parce que l'agriculture fabrique une matière première pour l'industrie. Même si certains pays comme les États-Unis de Donald Trump sont récalcitrants, de nombreux autres ont compris que c'était le sens de l'histoire.

3. L'alimentation : la production alimentaire intensive - Permaculture et nouveaux modèles économiques

Daniel Evain (AMAP)

« Avec l'ingénieur agronome Daniel Evain, on entre dans le domaine des solutions », indique Olivier Seznec. Comment se nourrir dans des conditions de production durable et comme relier consommation et production dans des circuits courts ? Daniel Evain est maraîcher dans la région de Dourdan. Il commence par se présenter.



Il a été sélectionneur colza dans les deux grands groupes américains Cargill et Monsanto. Il créait de nouvelles variétés de meilleur rendement. Il utilisait celles qui étaient disponibles, les croisait et regardait si la nouvelle variété était meilleure. Alors la société devenait propriétaire de la nouvelle variété. Avec les OGM, les semenciers sont devenus propriétaires. Cela a fait réfléchir Daniel Evain sur le monde qu'on se préparait. Un peu comme dans le film « Bienvenue à Gattaca ». Il a quitté l'entreprise en 2000 et a repris la ferme familiale. Il s'est rendu compte des dégâts de l'agriculture intensive. Dans les années 50, BASF envoyait aux agriculteurs des feuillets sur les mauvaises herbes à tuer. Dans les terres, la base est la matière organique, c'est-à-dire du carbone. Mais les champs commencent à ressembler à des terres hors sol, sans carbone. C'est comme en Champagne, où les terres les moins fertiles sont les plus chères.

Daniel Evain continue son panorama en évoquant l'augmentation de la taille des fermes et donc des suppressions d'emplois. Quand il était gosse, le cours du blé suivait les saisons. Aujourd'hui on est perdu. Peut-on continuer ainsi ? Non, affirme-t-il. La majorité de la production céréalière sert à nourrir des animaux, à fournir des agrocarburants et à exporter. Il est difficile de changer de modèle.

Dans les réunions, tout le monde se connaît. La FNSEA, les semenciers, les jeunes agriculteurs prennent tous la même position dans le Conseil de l'agriculture biologique. Les investissements lourds empêchent l'évolution.

Or l'agriculture biologique diminue la pollution, crée de l'emploi, est mieux rémunérée. Le prix du blé biologique bénéficie de la non-concurrence étrangère. Le marché est ainsi mieux maîtrisé. La baisse de production due à l'agriculture biologique (maïs 20%, blé 50%, luzerne 0%, tournesol, 10%) n'est pas énorme, mais impose une modification des comportements alimentaires. Il faut manger moins de viande, mais de la meilleure viande. La tomate est bonne mais pas en hiver.

La solution bio exige des moyens financiers. Quand on passe de l'agriculture conventionnelle à l'agriculture biologique, il faut passer deux ans avec une production biologique mais un prix de vente conventionnel. Entre 2002 et 2004, Hervé Gaymard (LR) a arrêté les subventions. Cela a fait mal. Aujourd'hui, le niveau de financement est intéressant, mais l'Etat paie avec retard. Daniel Evain n'a pas encore touché tout ce qu'on lui doit pour 2015. Il faut donc aussi une volonté politique. Valérie Pécresse, nouvelle présidente de la région Ile de France, est réticente à la culture biologique, car la FNSEA est très proche d'elle.

Il y a eu l'essai de l'agriculture raisonnée, qui inscrivait sur un registre les pratiques après observation et réflexion. Cela induisait des charges et il n'y avait pas de valorisation. Cela ne pouvait pas marcher. Certains agriculteurs ont réduit les intrants suivant des études de l'Inra, mais cela reste des démarches individuelles même s'ils sont regroupés dans les « fermes défis ». Il n'y a pas non plus de valorisation spécifique. Face à la baisse de rendement de l'agriculture biologique, il faut arrêter la bétonisation sur les bonnes terres comme ici, sur le plateau de Saclay, ou à Roissy. Et demander plus de pluies. Daniel Evain n'utilise pas d'irrigation. Vu le manque d'eau de cette année, ses récoltes seront catastrophiques. Il ne faut donc pas supprimer les bonnes terres agricoles, les terres qui sont riches et qui emmagasinent l'eau.

En Ile-de-France, on produit 2 millions de tonnes de blé. Soit 500 grammes par jour et par habitant de pain. Cela suffit largement. Le rendement peut baisser. Mais tout dépendra des citoyens. Quand il a commencé son activité en 2000, il faisait du blé et un peu de maraichage. En 2004, des consommateurs lui ont demandé de leur fournir des produits. C'était le début des AMAP. Aujourd'hui, il en fait beaucoup. Les consommateurs voulaient consommer sainement, savoir comment les légumes étaient produits et agir sur l'environnement. Les contrats annuels ont été difficiles à conclure car, en hiver, cela oblige de manger les mêmes produits. Une des règles est la non-concurrence sur des mêmes produits. Cela permet de sécuriser l'entrée d'argent pour les agriculteurs qui doivent s'assurer contre la grêle, mais pas sur les aléas climatiques. Cela a été pris en charge par l'Etat, mais celui-ci se désengage progressivement. Les AMAP permettent d'avoir une assurance non financière. C'est le consommateur qui prend le risque. Exemple avec le gel de la semaine dernière où Daniel Evain a perdu ses fraises et quelques pieds de tomates. Suivant la saison et la production, il embauche des saisonniers. Pour lui, le créateur d'emploi est bien le citoyen.

Dernière anecdote, aucun responsable politique ne s'intéresse à ce secteur. Il n'a vu que le fisc. Et il manque des penseurs sur le sujet qui en a bien besoin.

4. Le commerce : circuits courts et locaux - La Ruche qui dit Oui !

Julia Faure (La Ruche qui dit Oui)

Julia Faure est chef de projet stratégique à « La Ruche qui dit oui », un exemple de circuit court. La vidéo qu'elle lance présente le concept. Une ruche est un point relais installé chez un particulier, qui relie le consommateur au producteur. C'est ce particulier qui regroupe les commandes des environs. Cela marche pour les légumes, les viandes, les miels ... Il est alors responsable de ruche et sélectionne les produits qu'il distribue chaque semaine. C'est un revenu supplémentaire pour le particulier qui s'en occupe. (www.laruchequiditoui.fr).



Julia Faure rappelle les différents concepts. Le circuit court est un circuit qui doit comporter au maximum un intermédiaire. Un circuit court de proximité est un circuit court local. La ruche qui dit oui est une plateforme, un fournisseur de service. Ce qui est important est le lien direct entre consommateur et producteur et donc la transparence qui redonne de la valeur. Cela accompagne la transition écologique. La plate-forme « La ruche qui dit oui » permet de commander en ligne. Le producteur paie 16,7% de frais de service (8,35% pour le responsable de ruche et 8,35% pour La ruche qui dit oui). La commission de La ruche qui dit oui est faible par rapport aux autres plates-formes comme booking.com qui prend 35%.

La première ruche a été ouverte il y a 5 ans. Aujourd'hui, il y a 1211 ruches, 8500 producteurs, 175 000 membres. Le développement est européen (791 en France, 119 en Italie, 89 en Belgique, 69 en Espagne, etc.). Cela permet de faire aussi du circuit court non local, car le consommateur français veut aussi de l'huile d'olive et des oranges en hiver, même si La ruche qui dit oui veut que 80% des produits soient locaux.

La vente en circuit court permet de soutenir les producteurs d'agriculture biologique même ceux qui n'ont pas le label mais qui s'en expliquent (épandage ponctuel curatif). Comme les commandes sont passées deux jours avant la livraison, il n'y a pas de gâchis. La vente est assurée. D'autre part, La ruche qui dit oui permet de démocratiser les circuits courts, alors que les AMAP sont contraignants (non flexibles). Même si le consommateur sait que le supermarché n'est pas l'idéal, il continue de s'y rendre par facilité.

La transparence est très utile pour répandre ce mode de distribution. Chaque producteur a un profil visible sur le site qui permet au consommateur de savoir exactement comment il cultive. Le magazine Oui ! édité par La ruche permet aussi de se renseigner sur ce mode de distribution (10 000 articles publiés depuis 2012).

Enfin La ruche qui dit oui permet aux circuits courts de changer d'échelle. Chaque expérience améliore l'expérience de tous. Avec les circuits courts, le producteur devient logisticien. La ruche qui dit oui permet la mutualisation. C'est un mode de distribution d'avenir.

5. Zéro Waste France

Thibault Turchet (Zéro Waste France)

Thibault Turchet est avocat de formation et juriste au sein de Zero Waste France, association de 2000 membres créée il y a 20 ans sur la gestion des déchets, en particulier ménagers. Zero Waste France fait partie du réseau de 100 associations qui suivent la gestion des déchets.

La réglementation est fondamentale dans le secteur des déchets. Un autre travail de Thibault Turchet est le lobbying en vue du zéro déchet (fiscalité, obligation de tri). La vision de Zero Waste est d'éviter la production des déchets, allonger la durée de vie des produits et, au pire, recycler les déchets. Les chiffres clés de l'Ademe ou « le scénario Zero Waste » donnent des points d'appui sur le monde des déchets. La France produit 340 millions de tonnes de déchets dont 140 sont issus de la construction, 60 de l'activité des entreprises et 38 de la collecte des déchets ménagers soit 570 kg par habitant et par an. Au total, un Français produit 5 tonnes de déchets/an. En amont, ce sont des ressources naturelles (12 tonnes/habitant/an en France). Parmi les 38 millions de tonnes de déchets ménagers, 40% sont recyclés, 30% vont en décharge et 30% (en augmentation) sont incinérés dans les 130 incinérateurs installés en France. Tout cela coûte 15 à 16 milliards d'euros par an.

Thibault Turchet incite à ne pas se résigner. La courbe de déchets a connu un pic vers 2007. Les déchets non triés diminuent. Les solutions sont dans les mains de tout le monde. Le passage à l'échelle supérieure demande de l'action publique. Le mode de vie zéro déchet émerge. Certains évitent déjà tout type de déchets. Ce mode de vie est intéressant. Ils privilégient la vente en vrac, le réemploi de mobilier, le compostage, et bannissent le jetable. Ce ne sont pas des radicaux, mais arrivent à baisser de plus de 50% le volume de leurs déchets. À Lyon, certains collectent l'aluminium, d'autres récupèrent le café usagé dans les bars. Dans la construction, l'Ademe dit que 80% des matériaux jetés sont recyclables. Si, dans quelques années, plusieurs millions de personnes s'y mettent, le projet devient intéressant. La première collectivité concernée est la communauté de communes. C'est elle qui incite. À Besançon, il n'y a que 150 kg de déchets résiduels par habitant et par an. Cela ne s'est pas fait tout seul. La tarification incitative a été efficace (indexation d'une partie de la facture sur le volume de déchets). De fait, cela réduit de 20 à 30% le volume de déchets. La collecte séparée fonctionne aussi comme à San Francisco. La vie associative, comme la responsabilisation des citoyens, sont aussi indispensables. À Roubaix, les « défis famille » permettent à 100 familles/an et leur entourage de réduire leurs déchets. Ils en sont à leur 3^{ème} sélection. Les 13 régions vont élaborer des plans de gestion des déchets. Ils doivent identifier les différents flux et prévoir comment les gérer. Zero Waste participe à l'élaboration de ces plans. L'Etat a l'outil fiscal pour inciter (fiscalité des incinérateurs, des emplois). Il a aussi le pouvoir de réglementation et même d'interdiction comme celle des sacs plastiques. Les capsules Nespresso ou les produits équivalents doivent être dans le viseur des politiques. Il y a aussi l'écoconception. Thibault Turchet termine en conseillant de bannir certaines peintures ou les meubles qui ne tiennent pas la route. Il n'y a pas que le pastique qui doit être dans le viseur.

6. L'économie à réinventer : la transition énergétique - Scénario négaWatt

Yves Marignac (WISE - Paris)

Yves Marignac est fondateur de Wise Paris, association d'informations sur les énergies. Il est aussi délégué à l'analyse prospective au sein de l'association NégaWatt, association créée en 2001 par des experts et des praticiens de l'énergie. Depuis 2009, l'association s'appuie sur un institut NégaWatt pour former et étudier les solutions.



Yves Marignac commence son intervention par notre rapport à l'énergie. Pour nous, ce sont des images de production (nucléaire, pétrole, solaire, hydroélectrique). Suivant ce qu'on fait d'une ressource, on peut l'utiliser pour de la mobilité, de la production industrielle mais aussi du confort thermique ou de l'éclairage et de la communication. Mais ceux-ci peuvent aussi être assurés par des ressources différentes. Plus d'1 milliard de personnes vivent sans accès à l'électricité dans le monde. Ce n'est pas une question de disponibilité. L'énergie solaire est pleinement suffisante. Mais il manque la possibilité de l'utiliser. Négawatt espère que le pétrole comme le nucléaire sont une parenthèse dans la production énergétique. Car les risques de changement climatique, d'épuisement des ressources, de crises géopolitiques, de déficit de balance commerciale, etc. doivent être traités. Il y a quand même des bonnes nouvelles. Yves Marignac note une baisse de la consommation d'énergie totale en Europe, le développement massif des énergies renouvelables, la stabilisation des consommations d'énergies et d'émissions de CO₂. Sans compter les scénarios 100% énergies renouvelables qui fleurissent dans le monde. Dans un système énergétique, il faut choisir la ressource, la transformer, la livrer, la convertir en énergie utile (par exemple en lumière), choisir le bon design et le bon dimensionnement (les lampadaires ne doivent pas éclairer le ciel) et vérifier les conditions d'usage (ne pas laisser les lumières allumées en journée). Dans cette liste de transformations, il y a des pertes (entre énergies primaire et finale, entre énergies finale

et utile, entre l'énergie utile et le service). Il faut donc travailler sur les actions individuelles et collectives des services, sur la performance des équipements et sur le choix des ressources énergétiques soutenables.

NégaWatts propose des équipements sobres (la voiture qui fait tout, l'extinction des veilles, la mutualisation). En efficacité, il faut travailler sur les apports passifs (éviter les pièces sombres), améliorer les rendements, diminuer l'énergie grise (celle qui est utilisée pour construire). Certains pays doivent travailler sur la sobriété (pays développés), d'autres sur l'efficacité et encore d'autres sur l'accessibilité à l'énergie. La sobriété est la clé pour atteindre les objectifs de la COP 21, pour envoyer un message de rupture sur nos modes de vie au Sud, assurer une solidarité entre le Nord et le Sud. En France, on utilise 48% d'énergies fossiles, 42% de nucléaire et 10% de renouvelables. En termes d'usages finaux, la moitié passe en chaleur, 35% en mobilité et 15% en usage spécifique.

Pour Yves Marignac, le scénario négaWatt est une projection à long terme de cette démarche sobriété-efficacité-accessibilité. C'est un outil d'aide à la décision pour agir au court terme en prévision du long terme. C'est un scénario de transition énergétique réaliste et soutenable, qui hiérarchise les solutions, choisit des solutions matures, suit une trajectoire économiquement raisonnable et réduit l'ensemble des impacts environnementaux et économiques. Les innovations sont intégrées selon leur maturité technologique, industrielle et environnementale.

Sur la demande en énergie, négaWatt travaille sur tous les secteurs. 1- usage chaleur des bâtiments. Il y a des solutions pour devenir plus sobre, plus efficace et en substituant es systèmes de chauffes et d'eau chaudes par des renouvelables. 2- transports (sobriété : réduction des distances à parcourir, aménagement du territoire, télétravail, circuits courts, réduction des tonnages transportés, report modal), efficacité (50% d'amélioration, renouvelables (choix des véhicules, des motorisations pas forcément électriques partout, passage au gaz, changement du rapport social à l'automobile). Idem pour l'industrie avec un résultat de 50 % de baisse en matériaux de l'industrie. Yves Marignac conseille de lire le rapport Afterres2050 de Solagro, dont négawatt intègre les projections agricoles. Selon négaWatt, en 2050, la biomasse peut fournir 250 Twh comme l'éolien, le photovoltaïque 150 Twh, le biogaz 140 Twh. Le scénario prévoit la fermeture progressive des centrales nucléaires. Tous les 58 réacteurs peuvent être fermés après leur 4ème visite décennale. Les carburants et combustibles liquides passent de 41% à 4% en 2050. Le bilan des énergies primaires : baisse de 66% des besoins égale 99% des usages. Le scénario négaWatt est compatible avec les engagements de la France d'arriver à la neutralité carbone en 2050, avec des bénéfices environnementaux, sociaux, économiques en termes d'emploi.

Le rapport de synthèse du scénario est disponible sur le site www.negawatt.org.

7. L'économie réinventée : la méthode d'Ecoconception en économie circulaire - Présentation du Circulab

Brieuc Saffré (Agence Wiithaa)

Brieuc Saffré est cofondateur de l'agence de design Wiithaa qui travaille sur les ressources et permet aux entreprises de participer à l'économie circulaire. Il rappelle ce qu'est un wiithaa : c'est un oiseau polygame australien qui drague en faisant des nids avec tout ce qu'il trouve. Aujourd'hui il utilise des objets en plastique (des bouchons et des pailles) et ça marche. Brieuc Saffré est aussi associé à Agropolis qui utilise les toits des villes pour produire des aliments bios.



Pour Wiithaa, le monde arrive à ses limites. Une piscine olympique en béton est coulée toutes les 15 secondes. À ce rythme, vu le besoin en sable, il n'y aura plus de plages dans 20 ans. Il reste aussi moins de 5 ans pour sauver les coraux, qui abritent 25% de la biodiversité marine qui nourrit 850 millions de personnes dans le monde. Il faut changer nos façons de concevoir. L'économie verte est chère et la fabrication des nouvelles ampoules utilise des métaux lourds. Elle dépend des subventions. Les panneaux solaires sont produits dans des mauvaises conditions environnementales et fabriqués en Chine. Deux exemples qui montrent que des bonnes idées peuvent être négatives en regardant un peu plus loin. L'économie verte est financée par des taxes or, comme l'ont montré les Bretons avec l'écotaxe, personne n'en veut. Le système est mal conçu. Faisons en sorte de ne pas refaire les mêmes erreurs. La bouteille en plastique Volvic n'est pas recyclable. Les voitures qui consomment moins incitent à rouler plus loin. L'économie verte ne compense pas le gâchis généré. 90% des objets achetés sont jetés dans les six mois. On ne peut pas continuer comme ça : il faut sortir de l'économie linéaire. La solution : le biomimétisme. Janis Berland, professeur de design soutenable, a

dit qu'on pouvait designer notre développement pour faire progresser la taille, la santé la résilience des écosystèmes. Pourquoi ne pas s'inspirer de la nature qui réutilise chaque nutriment et passer à une économie circulaire ? Une voiture ne sert pas 95% du temps. Il faut partager, réparer, réemployer, recycler ou re-fabriquer. Cela évite de taper dans les stocks des ressources. Cela fait non seulement moins mal, mais surtout mieux. Dans l'économie circulaire, il n'y a plus de matières dernières, l'innovation est véritablement optimale en convoquant non seulement la fiabilité (technologie) et la viabilité (business) mais aussi la désirabilité, c'est-à-dire l'humain et la circularité (environnement).

Les capsules Nespresso sont le pire exemple (déforestation pour aller prendre l'alumine dans les sols, aluminium ingéré, 2% du produit consommé. À long terme, si on ne prend pas en compte les 4 critères, on va dans le mur.

Dès 1930, Henry Ford avait demandé à ses ingénieurs d'utiliser d'autres matériaux afin de faire moins de déchets. Mais il y a eu Pearl Harbour. Tout fut arrêté.

Comment passer à l'action ? Le point de départ est le business model. Il faut savoir de quelle valeur parle-t-on, de quels acteurs, de quels flux, quels impacts, quels termes. Wiithaa propose le Circular Board. Cela part de la fonction, des ressources humaines clés, des ressources naturelles, technologiques, énergétiques, puis quel service on met à disposition du client dans quel contexte. Et puis comment on le distribue et comment on le recycle. Il faut évaluer les coûts de chaque étape et les revenus. Et à la fin, considérer les impacts positifs et négatifs de toutes ces actions.

Brieux Saffré donne l'exemple de La Poste, dont la Chiffre d'affaires a baissé de 1,39 milliards d'euros entre 2009 et 2015 et baisse de 6% de an. La Poste a décidé de récupérer le papier de bureau avec des emplois d'insertion. Après 3 ans d'activité, elle a fait 10 millions de CA en 2015. D'autres idées sont évoquées : cartouches d'encre, piles, ampoules...

Brieux Saffré termine en citant Leonardo da Vinci : « va prendre tes leçons dans la nature. C'est là qu'est notre futur ».

8. La Fabrique du Futur

Eric Seulliet et Patrick Bellec (La Fabrique du Futur)

L'action se passe en Bretagne, en Cornouailles. Eric Seulliet, consultant, fait un cadrage de l'économie bleue en Cornouailles.



La Fabrique du futur est un *think tank* sur l'innovation avec des aspects citoyens. L'économie circulaire est la gestion des flux alors que l'économie bleue a un ancrage dans les écosystèmes. Ce sont des innovations pour les hommes et les territoires. La Cornouaille est pionnière en la matière. En septembre 2016, il y a eu une mobilisation générale de la région avec Gunter Pauli et la création d'Abeil (Association Blue Economy et Initiatives Locales). 10 projets ont été retenus : mobilité et réseaux intelligents ; internet et éclairage public à l'île de Sein : production hydraulique ; transformation des plastiques en carburants ; le papier-pierre fait à partir de cailloux ; les vers marins, la culture offshore d'algues pour le biogaz ; fermes intégrées ; production de spiruline. (www.blueco.bzh) (www.lafabriquedufutur.org).

Patrick Bellec prend ensuite la parole. Pour lui, l'innovation c'est faire travailler un visionnaire, un concepteur un réalisateur.



Il décrit le projet de production de spiruline qui vise à dépasser le recyclage pour arriver à la régénération. Le concept d'Alg'in town est de produire de la spiruline en milieu urbanisé. La spiruline est une microalgue dont les niveaux de protéines sont très élevés. Elle est utilisée comme un ingrédient des plats ou une pâte à tartiner. La production demande des énergies renouvelables, de l'eau de pluie et l'énergie des entreprises. Le but d'Alg'in town est de valider le process. Ce n'est pas le fabricant de bougies qui a inventé l'ampoule. Le pari est qu'Uber ne traduit qu'un phénomène habituel. La bougie a été remplacée par l'ampoule. C'est la naissance permanente de nouveaux procédés. L'équipe comporte 3 collaborateurs en plus des créateurs (P. Bellec, sa fille C. Bellec et l'enseignant S. Quéré). 3 facilitateurs aident les collaborateurs à être connecté avec des entreprises. Des partenaires : EnerGaia (Thaïlande), Solarus (Pays-Bas), Alg & You (France), Barillec (Vinci). Le pilote sera installé fin juin 2017. La première production se fera jusqu'à fin septembre. En octobre, Alg'in town réfléchira aux résultats de l'expérience. Si le pilote est validé, Alg'in town créera des produits à commercialiser avec des marques déjà déposées.

La maison mère est en fait une plate-forme mère avec Allo voisin, Solarus, Emarina, Argos VR systèmes. Ils ont une stratégie de banc de poissons qui permet de modifier pour tout le monde la trajectoire si quelque chose arrive à l'un d'eux. La philosophie de magasin Leclerc que Patrick Bellec dirige à Pont-l'Abbé est « agir local, penser global » avec de la reconquête de la biodiversité, de la transition énergétique, de la mobilité durable, de la transition consumériste, de la revalorisation des déchets. Après la spiruline, le papier-pierre est un énorme enjeu. Un pilote est en train d'être monté à Taiwan.

Patric Bellec évoque ensuite la structure à plusieurs niveaux. Au niveau -1, création de biomasse ; niveau 0 : activité principale de l'entreprise ; niveau 1 : optimisation de l'hygrométrie et fabrication de glace ; niveau 2 : éclairage led ; niveau 3 : production de spiruline ; niveau 4 : récupération d'eau de pluie ; niveau 5 : production d'électricité photovoltaïque ; niveau 6 : récupération de CO₂ alimentaire, le nutriment de la spiruline.

Le rêve de Patick Bellec est de débrancher l’approvisionnement d’EDF. Depuis 5 ans, un bilan carbone est lancé chaque année. Il est encore négatif de 1 200 tonnes, mais en 2018, il est prévu de le réduire à 300 tonnes, approchant la neutralité carbone.

9. Innovation numérique : Blockchain pour vérifier les engagements des sociétés

Julien Leconte (PlayItOpen)

Julien Leconte, ingénieur agro, conclut la journée en montrant que la technologie blockchain s'applique à l'économie bleue. Il est à Montpellier et a monté sa start up Play It Open.



C'est une plate-forme web qui a vocation d'accélérer et valoriser les engagements RSE des sociétés (responsabilité sociétale des entreprises). La première chose est de communiquer son engagement comme le font Biocoop, les Speculoos ethicable ou Fleury Michon. Julien Leconte vante les produits qui ont du sens et dénigre ceux qui font de l'esbroufe. Pour une entreprise, c'est un moteur. Les consommateurs sont de plus en plus guidés par l'implication environnementale et sociale des marques. Communiquer une image positive est l'objectif prioritaire de 93% des entreprises. Or les responsables RSE/DD passent leur temps à faire du *reporting*. Ils doivent répondre aux 42 indicateurs de la loi Grenelle et d'autres. Les assureurs sont demandeurs de données. Tout ça pour une communication aussi suspecte qu'éphémère, puisqu'on peut acheter des *likes* sur Facebook.

Qu'est-ce que la technologie blockchain ? Julien Leconte donne un exemple : comment répartir la vaisselle entre 4 frères et sœurs. Or certains vont rouspéter pensant en avoir fait plus que les autres. Il y a un manque de confiance. Il faut que cela soit traçable. Un moyen est de mettre son jeton de vaisselle dans un tube en présence d'au moins deux autres. La suite des jetons montrera sans doute possible qui la suite de frères et sœurs qui ont fait la vaisselle.

Cette architecture de données permet de modifier le travail des RSE. Tout le monde travaille sur des objectifs communs afin de rendre les engagements d'une entreprise publics, lisibles et pérennes. Puis que des utilisateurs suivent ces engagements et les notent.

Chacun pourra voir l'historicité des avis et le suivi des engagements. Sur cette base, *l'international instetting platform* sert déjà à mettre en oeuvre les stratégies de compensation carbone et de restauration des écosystèmes. Play it Open donne des codes à des utilisateurs qui peuvent avoir accès au rapport sans le modifier et vérifient ensemble qu'un projet de mitigation est bien réalisé.

Julien Leconte termine sa présentation en élargissant le champ d'application de la blockchain. Différents secteurs peuvent être vérifiés ainsi : l'énergie, les déchets, les discriminations, les exclusions, les droits humains, l'éthique commerciale...

Après avoir fait ce voyage dans l'économie Bleue, David Menga remercie Cap'tronic, le pôle local Systématique, le Ceebios et Cleantuesday. Sans oublier Régine Lombard, l'organisatrice d'Aristote, sans qui rien ne pourrait se faire. De son côté, Olivier Seznec espère que les recettes qui ont été partagées aujourd'hui permettront de rendre possible ce monde de demain.