



Le 24 avril 2019, j'ai été invité à présenter mon livre devant le groupe Cobaty Paris Seine, membre de la Fédération Internationale de la Construction, de l'Urbanisme et de l'Environnement

Conférence de Jean Carassus Révolution industrielle, biosphère, société : Le Choc !

COBATY PARIS-SEINE, 24 AVRIL 2019

Diplômé d'HEC et docteur en économie, Jean Carassus est aujourd'hui professeur à l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, où il dirige le mastère spécialisé « Immobilier et Bâtiment Durables, Transitions énergétique et numérique ». Il est membre du Bureau et du groupe « Réflexion Bâtiment Responsable 2020-2050 » du Plan Bâtiment Durable. Après avoir démarré sa carrière au Ministère de l'Équipement, il a été directeur du Patrimoine au Logement Français, avant de rejoindre le CSTB dont il a dirigé le département Économie et Sciences Humaines.

Nous avons donné carte blanche à Jean Carassus afin qu'il nous fasse part de ses réflexions d'économiste, expert du secteur de la construction, et auteur du tout récent ouvrage « Le choc », qui s'inscrit dans le cadre des Rencontres palladiennes. Édité par « L'aube », il est introduit par une préface de Pierre Veltz qui le met brillamment en perspective. L'un et l'autre interviendront dans le cadre de notre prochain Congrès.

Armé de son seul sourire et des quelques notes auxquelles il jette un œil de temps en temps, debout face à la



trentaine de cobatystes réunis ce 24 avril, il nous entraîne durant une petite heure dans un vaste espace-temps : des territoires où nous vivons jusqu'à la planète entière, sur une période de plus de trois siècles, qui court du milieu du 18^e à la fin du 21^e.

De façon classique, son exposé est structuré en trois parties : le besoin d'un récit, la rupture possible, le changement des modes de vie.

1. Nous avons besoin d'un récit d'ensemble pour appréhender les transformations du monde en cours.

D'emblée, Jean Carassus revendique comme inspirateur de ses travaux, l'économiste autrichien hétérodoxe Joseph

Schumpeter, qui fait de l'innovation le moteur du capitalisme et formalise sa caractéristique par la notion de « création destructrice ».

A certains moments clés de notre histoire, l'accélération de l'innovation, qui se traduit par des « grappes d'innovation radicale », engendre une révolution industrielle. C'est sous Louis XV, ou plus précisément sous le règne de son alter égo Georges II, roi d'Angleterre et d'Ecosse, que la première révolution industrielle naît dans des conditions économiques, sociales, climatiques et historiques favorables, dans le creuset initial de Manchester, portée par la machine à vapeur et le charbon.

Jean Carassus tient à souligner que l'on peut dater l'émergence des 3 révolutions industrielles des années 1770, 1870 et 1970. Effet de hasard ? Bien sûr.

Nous nous permettons de synthétiser le récit qu'il en fait dans le tableau qui suit :

Révolution industrielle	Période de démarrage	Innovation radicale	Lieux d'éclosion	Extension	Source d'énergie dominante
Première	1770	Machine à vapeur, charbon	Manchester, Angleterre	Wallonie, Région Nord Pas-de-Calais	Charbon
Seconde	1870	Pétrole et gaz, électricité	Etats-Unis d'Amérique, Russie, Allemagne	Canada, Europe	Pétrole
Troisième	1970	Informatique, internet	Californie	Chine, à partir de 2000	Electricité

Quelques observations sur ces révolutions industrielles. Tout d'abord elles se superposent et l'émergence de l'une d'entre elles coexiste avec celle qui l'a précédée.

La 3^e révolution industrielle carbure paradoxalement au charbon, si l'on note que dans le mix électrique mondial (Source AIE¹), les énergies fossiles représentent encore les 2/3, avec en première position le charbon (39%) devant le gaz (23%) et le pétrole (4%), le nucléaire, l'hydraulique et les énergies renouvelables se partageant le tiers restant, avec des poids respectifs de 11, 16 et 7%².

Ainsi, les 3 révolutions industrielles sont très marquées par le poids des énergies fossiles, ce qui conduit notre conférencier à contester la thèse de Jeremy Rifkin qui caractérise la 3^e par l'alliance du numérique et des énergies renouvelables (auxquelles il ajoute toutefois l'efficacité énergétique).

Les chiffres de l'AIE sont là encore parlants. Le mix énergétique mondial (et non électrique comme évoqué plus haut) s'établit ainsi : énergies fossiles pour 80%, nucléaire 5%, énergies renouvelables 15% (essentiellement biomasse et hydraulique).

Autre paradoxe, contrairement aux préceptes de l'économie de marché, le capitalisme tend vers la création de monopoles ou d'oligopoles. Exemple issu de la 3^e révolution industrielle, face aux géants californiens Google, Amazon et Facebook, la Chine oppose Baidu, Alibaba et Tencent, avec un nombre d'utilisateurs d'Internet qui a en moins de 20 ans atteint 750 millions ! La 3^e révolution industrielle est donc dominée par un oligopole sino-américain.

Caractéristique commune aux 3 révolutions industrielles : chacune se traduit par la destruction d'un monde

1. Agence Internationale de l'Energie 2. A noter que le poids des renouvelables est passé de 1% en 2000 à 7% en 2016



ancien et la création d'un monde nouveau, avec les chocs sociaux et sociétaux qui en découlent. Il faudra en France attendre une loi de 1841 pour que le travail des enfants de moins de 8 ans soit interdit dans les entreprises de plus de 20 salariés !

La crise de 1929 et les 2 guerres mondiales qui l'encadrent correspondent à de gigantesques destructions de capital.

La fiscalité devient progressivement au cours du 20^e siècle un outil de réduction des inégalités. Songeons un instant qu'aux Etats-Unis, le taux marginal supérieur de l'impôt sur les revenus atteindra 91% avant l'arrivée de Ronald Reagan !

Si l'on s'en tient à la 3^e révolution industrielle, on constate une création massive d'emplois qualifiés, et simultanément une destruction d'égale importance d'emplois peu qualifiés dans l'agriculture, l'industrie et même le tertiaire. D'où l'importance capitale de la formation professionnelle tout au long de la vie. Des groupes sociaux et des territoires sont laissés de côté. Dans de nombreux pays, les inégalités de revenus augmentent à nouveau (Cf. Thomas Piketty).

Jean Carassus développe de façon approfondie ce « récit » dans son ouvrage « Le choc ». Il retient le terme « industrie servicielle » pour décrire la période actuelle, tout en admettant parfaitement que d'autres récits sont possibles comme ceux de Daniel Cohen sur « La société post-industrielle », de Pierre Veltz sur « La société hyper-industrielle » ou de Jeremy Rifkin déjà cité.

2. Un scénario de rupture est possible à l'échelle de la planète, mais les résistances sont gigantesques.

« On ne part pas de rien, loin de là ! », nous dit d'entrée de jeu notre conférencier qui évoque successivement l'Accord de Paris de 2015, l'accord des Nations-Unies sur les 17 objectifs de développement durable de 2015 également, et, un peu plus ancien, l'accord des Nations-Unies sur la biodiversité de 2010.

Ces accords sont planétaires, ils sont contraignants pour tous les pays signataires, petits ou grands, développés ou en développement.

Retour sur l'Accord de Paris, il constitue selon Jean Carassus une base de qualité, accompagnée de méthodes et d'outils pertinents, et d'un principe de « reporting » et de révision quinquennale des objectifs.

L'AIE de son côté travaille sur un scénario réaliste de rupture à horizon 2040 en matière de mix énergétique mondial. Il se traduirait par 29% de renouvelables, 10% de nucléaire et... encore 61% de fossiles ! C'est dire l'inertie du modèle actuel de production et de consommation.

Un volontarisme fort s'impose à tous, qui passe notamment par la décarbonation massive de l'investissement.

Est cité l'exemple d'Unibail Rodamco, première société européenne d'investissement immobilier avec des actifs estimés à 60 milliards d'euros. En 2015, son empreinte carbone s'élève à deux millions de tonnes d'équivalent CO₂, qui se décomposent ainsi :

- 20 000 tonnes d'émissions directes
 - 90 000 tonnes d'émissions indirectes
 - 400 000 tonnes d'émissions induites gérées (déplacements des salariés, achats, déchets)
 - 1 500 000 tonnes d'émissions induites assumées (déplacements des clients et visiteurs, électricité des locataires)
- Autrement dit, sur les ¾ de son empreinte carbone, il n'a pas la main.

Quoi qu'il en soit, les trois questions majeures pour les investisseurs, et plus largement l'ensemble des décideurs, sont celles de l'empreinte carbone, des ressources (qui renvoient à la notion d'économie circulaire) et de la biodiversité.

N'attendons pas tout de l'Etat, qui a toutefois entre ses mains un levier efficace, mais délicat à mettre en œuvre comme on l'a vu cet hiver avec la crise des gilets jaunes, celui d'une taxe carbone.

Même si les résistances au changement sont gigantesques, les décideurs du Bâtiment ont assurément des cartes à jouer.

3. Les modes de vie doivent fortement évoluer, en commençant par ceux des groupes sociaux à pouvoir d'achat élevé, qui sont aussi ceux à fortes émissions de CO₂.

Le constat est sans appel : le lien est direct entre pouvoir d'achat et empreinte carbone.

En France, le quintile supérieur en termes de revenus émet 10 tonnes de CO₂ par personne et par an, quand le quintile inférieur n'en émet que 3,5 tonnes.

Paraphrasant Voltaire interpellant les puissants, Jean Carassus s'adresse à cet instant de sa conférence aux dirigeants du bâtiment qui constituent son auditoire !

Comme nous le rappelait notre conférencier de mars, Fabrice Boissier, les modes de vie doivent évoluer en commençant par ceux des catégories socio-professionnelles supérieures.

Conviction de Jean Carassus, ce ne sera pas le fait de l'Etat, mais plutôt des territoires, dans leur grande diversité, qui accompagneront, encourageront et favoriseront ces évolutions.

Preuve à l'appui, il évoque brièvement quelques-unes des expériences volontaristes conduites par une dizaine de territoires, très différents les uns des autres.

Ainsi en est-il de la Suisse avec sa « société à 2000 watts ».

Les chercheurs de l'EPFL³ ont démontré que la consommation annuelle moyenne d'un suisse correspond à une puissance de 6 500 W, fonctionnant de façon continue toute l'année. Ils ont par ailleurs calculé que pour ne pas dépasser une augmentation moyenne de la température mondiale de 2°C d'ici 2100, les habitants des pays riches devraient se limiter à une consommation annuelle correspondant à 2 000 W. Ainsi naquit ce projet helvète. Très vite, la société civile s'en empare. Le débat public est lancé à Zurich, comme à Bâle et à Genève. Des « votations » sont organisées. La ville de Zurich inscrit le concept dans sa constitution, avec un

objectif intermédiaire de 3500 W en 2050. Outils et labels se développent. La Société des ingénieurs et des architectes (SIA) se mobilise. 23 des 26 cantons introduisent « la société à 2000 W » dans leur stratégie. En 10 ans, les 6500 W ont reculé à 5500 W. Belle évolution. L'Etat soutient la démarche mais ne la pilote pas.

En guise de conclusion, et sous forme de boutade, notre conférencier nous livre sa conviction que la 4^e révolution industrielle de 2070 n'aura pas lieu.

S'inspirant des propos du philosophe Michel Serres, il souligne que la révolution digitale est d'une autre nature que celle de la machine à vapeur. Elle relève plutôt de ce que fût l'invention de l'écriture au temps des sumériens ou de l'imprimerie à la Renaissance !

Du débat qui suivit, nous retenons quelques éléments très incomplets :

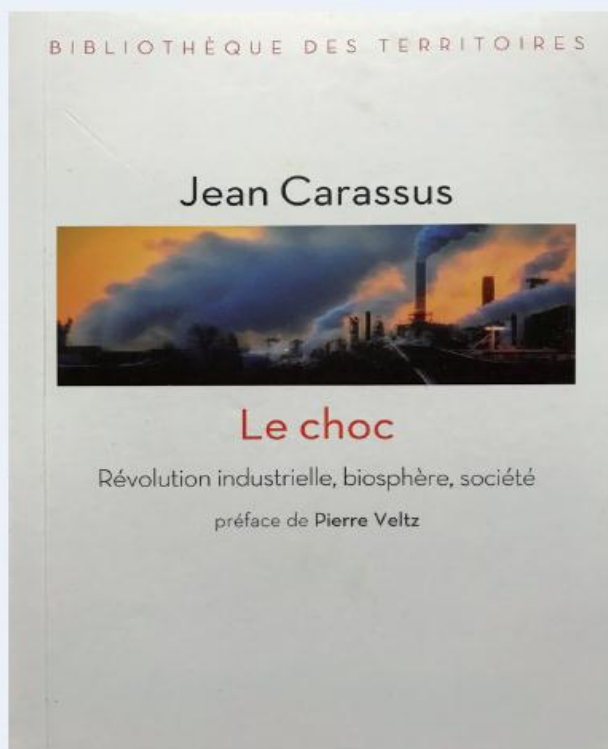
- La révolution digitale comprend deux dimensions complémentaires, celle du hardware et celle du software. L'immatériel exige, on l'oublie parfois, beaucoup d'équipements physiques. En ce sens on peut parler d'une industrie que certains qualifient de servicielle.
- L'empreinte carbone du numérique et d'internet n'est certes pas négligeable ; elle est aujourd'hui de l'ordre de 2,5 à 3% de l'empreinte totale.
- Attention dans les empreintes carbone per capita à l'exception française découlant d'une électricité décarbonée à 93%⁴.
- Incertitudes sur le développement au cours de ce siècle des technologies de captage et de stockage du CO₂.

L'avenir est entre les mains de ceux qui ont aujourd'hui entre 15 et 25 ans...et/ou de leurs parents ?

A l'un des nôtres enfin qui se demandait comment on pouvait rester optimiste sur ce qui risque d'advenir d'ici 2100, Jean Carassus emprunta à Edgar Morin cette belle répartie « la catastrophe est probable, mais on peut croire à l'improbable ! ».

A l'issue de cette passionnante conférence, une douzaine de cobatystes ont fait l'acquisition du « Choc » et ont pu repartir avec leur ouvrage dédié par l'auteur.

Paul Brejon



3. Ecole polytechnique fédérale de Lausanne

4. En 2018, nucléaire 71,7%, hydraulique 12,5%, éolien 5,1%, solaire PV 1,9%, bioénergies 1,8%