



LE BONNET PHRYGIEN

Journal de la Loge *Liberté* n° 21

N° 15 – avril 2018



Le réchauffement climatique

Jean-Claude Keller – Pour la sauvegarde de notre planète



B.P. : *Mon cher Jean-Claude, tu n'es pas Franc-Maçon, mais tu nous connais déjà un peu puisque tu es venu faire une conférence sur les changements climatiques à la Loge Liberté. Tu es ingénieur EPF et physicien, et tu as été professeur de physique au Gymnase de Morges pendant 20 ans. Depuis des années, tu luttas contre le gaspillage énergétique et pour la protection de notre planète. Que fais-tu actuellement pour cette lutte ?*

Jean-Claude : Je continue à faire ce que je fais depuis environ trente ans, c'est-à-dire que je m'informe de tout ce qui sort au niveau de la science sur les problématiques « climat » et « énergie ». C'est vrai que j'ai un bon réseau, ce qui me permet d'avoir accès aux articles scientifiques qui m'intéressent. Donc, je me tiens au courant et ça prend un temps certain. Chaque fois que j'ai des informations intéressantes, j'en fais des diapos. Je cumule aujourd'hui une sorte de bibliothèque, une collection de diapositives dans tous les domaines. Les diapositives sont aujourd'hui bien sûr sous format « Keynote », autrefois « Powerpoint », mais peu importe. Ces domaines vont de nos rejets de CO₂, jusqu'à la démographie, en passant par l'effet de serre, le développement durable, etc. Avec cette base de données, je prépare des conférences. Ma spécialité, par rapport à d'autres conférenciers, ce sont des séquences vidéo. Je m'intéresse à tout ce qui sort au niveau des débats, interviews ou autres. Chaque fois que je détecte quelque chose d'intéressant qui peut durer entre une et trois minutes, j'en fais un extrait et je l'intègre dans ma bibliothèque vidéo où je mets le lien, la source, la durée. Tout cela me permet de bien préparer mes conférences. J'ai remarqué que les extraits vidéo sont vraiment appréciés. Ce n'est pas toujours la même personne qui parle, ce n'est pas un monologue ni le même son de voix.

Ça m'occupe beaucoup, parce que pratiquement tous les jours, il y a des nouvelles sur l'état du monde au niveau climatique, mais aussi sur la biodiversité et la fonte des glaces dans les pôles. Ce dernier point est d'ailleurs dramatique. On ne peut pas encore avoir la certitude qu'on a enclenché quelque chose d'irréversible, il faut encore attendre dix ans pour le savoir, mais je pense, malheureusement, qu'on a mis l'allumette.

B.P. : *Cela rejoint effectivement ma deuxième question : quelle est la situation de notre planète aujourd'hui en 2018 ?*

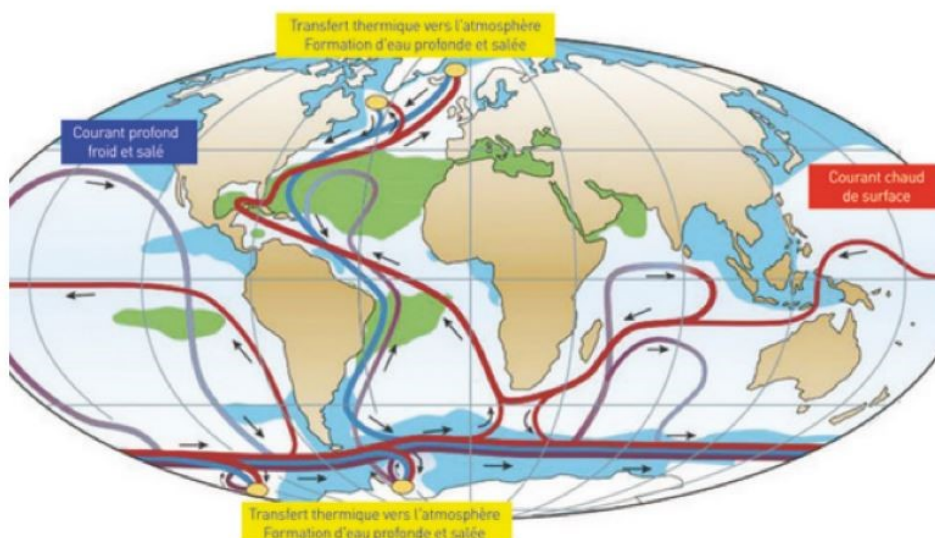
Jean-Claude : Je pense que les choses les plus critiques aujourd'hui, c'est l'amorce de la fonte de la calotte du Groenland, et heureusement pas encore l'amorce de la fonte de la calotte de l'Antarctique ; en revanche, au pôle sud, nous assistons à l'amorce de la dislocation des ice-shelves (plates-formes de glace flottante). Ces deux phénomènes peuvent avoir des conséquences dramatiques sur la vitesse à laquelle les eaux pourraient monter. Il est probablement déjà (trop) tard pour imaginer pouvoir influencer au niveau mondial cette tendance. Quand tu remplaces la glace par de l'eau ou du rocher, l'énergie solaire est absorbée au lieu d'être

réfléchi et tu mets plus d'énergie dans le système. C'est en quelque sorte une boucle de rétroaction positive.

Le deuxième risque qui est lié aux rejets de CO_2 , c'est l'acidification des eaux. Le CO_2 a la propriété de se dissoudre dans l'eau, avec comme conséquence une augmentation de l'acidité. Il vient de sortir un article dans *Nature* du 12 février 2018 ; c'est une étude très complète effectuée dans l'Atlantique nord sur l'acidification des eaux. Il y a une valeur qui concerne les ions carbonates (CO_3^{2-}) dont il faut une quantité suffisante pour que la calcification des organismes marins puisse se faire normalement. En dessous d'une certaine valeur, le processus de calcification est dérégulé et on met en danger des organismes, notamment un petit escargot du nom de *Limacina helicina* qui joue un rôle important dans la chaîne alimentaire. La limite critique de la valeur concernant les ions carbonates monte constamment vers la surface des océans. Actuellement, elle se trouve à mille mètres de profondeur ; au début de l'ère industrielle, on était à 1'500 mètres. On constate donc que les eaux de surface sont en train de s'acidifier. Si cette valeur montait vraiment jusqu'à la surface, on assisterait à un effondrement d'une partie de la chaîne alimentaire maritime. Ce n'est probablement pas pour notre siècle, mais cela pourrait arriver au cours du 22^e siècle. A ce moment-là, les petits-enfants de nos petits-enfants seront dans la force de l'âge.

Pour ces deux premiers points (réchauffement et acidification), c'est le CO_2 qui est responsable. La grande majorité des scientifiques est d'accord à ce sujet. Il y a bien sûr toujours des climatosceptiques, comme Jean-Claude Pont qui vient de sortir un livre. Mais ce sont des sous-bresauts. La communauté scientifique a identifié le CO_2 comme cause du réchauffement climatique et de l'acidification des océans. La solution paraît donc simple : il faut diminuer notre consommation d'énergie fossile. Mais c'est là où tout se complique. Mise à part la démographie, il y a toute l'activité économique soutenue par la consommation de pétrole et notre addiction à la consommation qui posent un problème. Cette addiction entraîne aussi d'autres problèmes comme la pollution ou l'extraction galopante des métaux.

B.P. : Ceux qui ont vu le film « The Day After Tomorrow » connaissent le scénario catastrophe d'un arrêt du Gulf Stream. Un tel scénario est-il envisageable ?



Jean-Claude : Il y a même des articles qui sont sortis dernièrement à ce sujet¹. Pour la première fois, des scientifiques disent : « On ne le détecte pas encore de façon claire, mais il y a de plus en plus d'indices qui parlent pour un affaiblissement du Gulf Stream. » C'est facile à comprendre : le Gulf Stream est alimenté par une plongée des eaux froides et salées à la hauteur de la Norvège. Les eaux chaudes de surface qui viennent des régions subéquatoriales sont entraînées vers la Norvège et s'évaporent. En même temps, elles se refroidissent et la salinité augmente, ce qui accroît leur masse volumique. Ces eaux sont donc entraînées vers les profondeurs par leur propre poids et c'est vraiment le moteur principal de tous les courants marins. Dans un article qui est sorti en 2015, on apprend que 40 années de données satellitaires de six agences spatiales permettent de faire une carte des mouvements des glaciers groenlandais. Ces glaces se sont mises à couler à vitesse croissante dans la mer. Quel rapport avec le Gulf Stream ? L'eau douce des glaces fondues va diminuer la salinité de la mer et donc diminuer la masse volumique. Le moteur du Gulf Stream va donc être affecté. Il est scientifiquement presque impossible de prévoir quand on pourrait atteindre le point de rupture. Cela dit, il ne faut pas oublier que ces évolutions ne sont jamais linéaires ; nous, nous raisonnons toujours d'une manière linéaire. Donc, en résumé, le Gulf Stream est effectivement un problème grave, car ça pourrait toucher tous les courants marins, donc tous les climats et tous les courants atmosphériques.

B.P. : *Le problème numéro 1 du CO₂ est le pétrole et notre désir de mobilité. Ne devrait-on pas intervenir d'une manière plus drastique dans le bannissement des voitures trop polluantes en les remplaçant par des voitures électriques et autonomes ?*

Jean-Claude : Ma réponse est non ! 😊 Je m'explique : le système économique a tellement d'importance pour l'équilibre des sociétés qu'il vaut mieux éviter un changement trop brutal, parce que cela pourrait amener l'effondrement du système. Le problème c'est les niveaux : il y a le niveau individuel où tu es sûr de savoir si tu peux agir ou pas. Mais le niveau politique doit agir à quelle échelle ? Pour un problème de ce genre, il doit agir au niveau mondial. Alors pourquoi ne pas remplacer les voitures polluantes par les voitures électriques ? Parce que les gens croiraient que l'on peut continuer comme avant et que le problème est résolu. Si on pouvait dire aux gens : « Passez à la voiture électrique, mais interdiction de dépasser les 500



kg par véhicule ! Diminuez aussi votre kilométrage annuel ! », alors oui, ça peut marcher. Je crois beaucoup à la pertinence d'une voiture développée en Suisse : la Microlino. Ça c'est une voiture électrique acceptable du point de vue de la planète et des matières premières. Mais s'il s'agit de la Tesla dont la masse fait plus de 2 tonnes, avec quasi une demi-tonne rien que pour les batteries, on

n'aurait rien amélioré du tout, car il faut énormément de matières premières pour la construire, avec toutes les dégradations environnementales qui vont avec l'extraction des minerais Prenons le lithium : on construit des méga-usines pour les batteries en Pologne, en Suède, en

¹ <http://www.nature.com/articles/ncomms14375>

Allemagne. Mais aucune mesure n'est prévue pour récupérer en fin de vie de ces batteries le lithium, le cobalt, etc.

B.P. : *Dans ta réponse, tu n'as pas tenu compte du deuxième adjectif présent dans ma question : la voiture autonome. L'hebdomadaire The Economist publie cette semaine un dossier sur les voitures autonomes². Un auteur prévoit qu'en 2030, le nombre de voitures sera ainsi réduit de 60% et les émissions de 80%. Que penses-tu de cette évolution ?*

Jean-Claude : Alors il y a deux points dans cette question : sur la voiture autonome qui peut réduire drastiquement la consommation, peu importe s'il s'agit d'électricité ou de l'hydrogène, oui, c'est évident, et ça va arriver. Cela dit, ce n'est pas sûr que cela va améliorer les choses au niveau de la planète. Cela dépendra du type du véhicule et combien de minerai il faudra extraire de la terre pour fabriquer ces voitures. Si on attend de la voiture autonome que l'on puisse s'y allonger, ouvrir le frigo et boire une bière, etc., on arriverait à des voitures de deux tonnes alors qu'il y a d'autres solutions du type Microlino. Ce qui pourrait vraiment améliorer les choses, c'est la sobriété. Mais la voiture autonome fera partie de la solution.

D'une manière générale et dit d'une autre façon, il faut se poser globalement la question de l'énergie. Elle sert à quoi ? Elle sert à transformer le monde : modifier la température, modifier la forme, transporter des marchandises et des personnes, etc. Qu'il s'agisse de l'énergie renouvelable ou pas, si l'action de transformation du monde met en danger la biodiversité du monde, elle est de toute façon à considérer avec précaution. On arrive aux limites de la finitude du monde. C'est pour cela qu'il faut changer les mentalités ; mais avons-nous le temps ?

B.P. : *Je crois effectivement que ce n'est pas loin de l'impossible. C'est pour cela que je me dis : offrons aux gens la possibilité de garder la mobilité, mais sous certaines conditions. On leur dira : « Vous n'aurez plus le plaisir de conduire vous-mêmes, mais vous aurez en revanche une sécurité accrue et vous ménagerez la planète. »*

Jean-Claude : Tu as tout à fait raison, mais en même temps, voiture autonome veut aussi dire plus de technologie, donc plus de métaux rares, plus de métaux imbriqués les uns dans les autres, donc difficiles à recycler. Par conséquent, il faudrait dire, en allant dans cette direction, qu'on doit aussi accepter l'investissement financier pour monter de pair toute une économie de recyclage. Pour l'instant, on ne le fait pas.

Dans ce contexte, je te fais écouter le discours d'Emmanuel Macron, prononcé en décembre 2017 lors du One Planet Summit. Ce discours représente une nouvelle approche politique du problème de réchauffement climatique³. Pour moi, c'est un espoir.

B.P. : *Tu dis que la fabrication des voitures électriques et des batteries consomme de grandes quantités de matières premières comme par exemple le lithium. A-t-on cherché des solutions de recyclage pour ces matériaux ?*

² The Economist, *Special Report: Autonomous Vehicles*, March 3rd-9th 2018

³ Vous pouvez écouter ce discours ici : <http://www.bfmtv.com/politique/macron-au-sommet-climat-on-est-en-train-de-perdre-la-bataille-1325500.html> (One Planet Summit, 2017). Voir aussi : <https://www.oneplanetsummit.fr/fr/>

Jean-Claude : Justement pas. C'est même dramatique : il y a un nombre de vélos électriques qui se sont vendus depuis dix ans qui est incroyable. Après quelques années, il faut changer la batterie. Que font les fabricants avec les vieilles batteries ? Ils les stockent ! La seule usine en



Europe qui recycle correctement les déchets électroniques. est en Suède.

A cela s'ajoute qu'on est toujours allé dans des pays qui ont une législation laxiste pour la pollution due à l'extraction des minerais. Prenons le cas de ce village roumain, Geamăna, où l'extraction du cuivre a provoqué ce lac toxique qui avale petit à petit l'église encore visible sur la photo⁴. Cette boue toxique commence à polluer la nappe phréatique. Pourquoi c'est arrivé ? Parce que la législation

roumaine le permettait et parce que cela nous a permis de payer le cuivre moins cher. Cette stratégie, appliquée à l'extraction de tous les métaux, augmente la difficulté pour les filières du recyclage à rester concurrentielle. Il serait donc normal de payer ces matériaux plus cher pour intégrer les coûts d'épuration des boues et ainsi protéger notre planète. On est à un stade où l'on doit voir les choses globalement.

B.P. : *Un autre problème, c'est le gaspillage dû à notre consommation accrue. Tu mentionnes les cartes bancaires et de crédit que nous remplaçons tous les quatre ans et qui contiennent des métaux dans la puce, mais surtout nos smartphones que nous remplaçons souvent tous les deux ans. Quelle solution vois-tu pour ce problème ?*



Jean-Claude : Il y a cette usine suédoise dont je t'ai parlé ; elle est située à côté du port de la commune de Skellefteå⁵. Ils sortent 10 tonnes d'or par année ! Ils recyclent le zinc, le cuivre, l'argent, du sélénium, etc. On peut bien sûr se poser la question, pourquoi il n'y a pas une branche qui recycle les terres rares et autres : cela

⁴ <https://generationvoyage.fr/geamana-village-roumain-inonde-lac-toxique/>

⁵ <https://www.boliden.com/operations/smelters/boliden-ronnskar>

leur coûterait beaucoup trop cher ! Sans entrer dans les détails, il est, pour l'instant, moins cher d'extraire les terres rares à partir de minerai, car le pétrole est bon marché. Pour remédier à cela, il faudrait une législation mondiale. Mais voilà, même au niveau européen on autorise l'implantation de méga-usines pour fabriquer les batteries au lithium sans leur imposer une contrainte de recyclage.

B.P. : Que pouvons-nous faire au niveau individuel, par exemple avec nos cartes de crédit ou bancaires périmées ?

Jean-Claude : Rien. On pourrait juste décider d'avoir moins de cartes bancaires. Comme on peut décider de changer moins vite son smartphone.

Même au niveau politique, il n'est pas facile d'agir sans tout de suite passer au niveau mondial. Si on met des contraintes pour les usines en Europe, les entreprises vont simplement délocaliser et le problème pour la planète reste entier. Le plus grand risque est de déstabiliser nos démocraties.

B.P. : On parle souvent du développement durable. Pourrais-tu nous expliquer ce concept ?

Jean-Claude : Vu l'échelle des problèmes, on a intérêt à se poser la question d'un mode de vie durable, c'est-à-dire de ne pas dégrader plus l'environnement dans lequel on vit. C'est essayer de faire en sorte que dans mes actions, dans mes déplacements, dans mes relations que j'établis, etc., j'impacte le moins possible la nature. Je peux aussi citer la phrase suivante : « Le développement durable répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs⁶. » Cela touche le domaine écologique, le domaine économique, le domaine social. Si tu ne t'attaques qu'à un seul de ces domaines, tu n'arriveras pas à résoudre les problèmes. Entre l'écologie et le social, il faut rendre les choses vivables, entre le social et l'économie, il faut rendre les choses équitables, et entre l'écologie et l'économie, il faut rendre les choses viables.

Dans le domaine de l'écologie, si tu arrives à diminuer les flux, tu es gagnant et cela tu peux le faire à toutes les échelles. Donc là, même au niveau individuel, on a un réel impact. Mais rien n'est simple, car diminuer les flux diminuera la production et l'impact se fera aussi sentir au niveau de l'économie : une partie de l'activité de production devra se tourner vers une activité de service.

Dans le domaine social, le développement durable concerne la répartition des richesses. Dans le domaine économique, il s'agit de favoriser les échanges au niveau local. Dans ce sens, les monnaies locales sont aussi une initiative intéressante. Il est aussi urgent d'augmenter notre résilience face à l'effondrement qui pourrait arriver. Je vais te faire écouter deux minutes de vidéo d'Emmanuel Prados qui théorise sur l'effondrement⁷. En écoutant la conférence, on se dit : « Mais comment avons-nous pu en arriver à éroder la limite des ressources halieutiques⁸ ? » La réponse est simple : grâce au pétrole. Tu peux construire des bateaux de plus en plus grands qui se déplacent pour trois fois rien, parce qu'ils consomment du goudron que personne ne veut. Grâce à cela, on arrive à dépasser le flux de renouvellement des poissons

⁶ Dominique Bourg, *Quel avenir pour le développement durable ?*, éditions Les Petites Pommes du Savoir, 2002

⁷ Vous pouvez écouter la conférence ici : <https://www.youtube.com/watch?v=o1z1szBKb0w>

⁸ Qui concerne la pêche.

dont parle Emmanuel Prados. Si l'on avait que des bateaux qui fonctionnent aux énergies renouvelables, on serait encore loin d'avoir érodé la limite !

Tout dépend de l'énergie fossile, en fait, car cela nous a fait croire à l'infinitude du monde. On ne s'est pas rendu compte qu'on allait éroder toutes les limites.



B.P. : *Les changements doivent commencer avec l'individu. Que pouvons-nous faire personnellement pour la sauvegarde de notre planète ? Tu as parlé de la sobriété ; on peut aussi respecter les labels en achetant de la nourriture, comme par exemple les poissons étiquetés MSC⁹ ; tu as aussi parlé de la consommation, et encore ?*

Jean-Claude : On pourrait aussi complètement révolutionner la publicité. La publicité pourrait valoriser la sobriété

et ne pas inciter les gens à jeter rapidement les choses, quitte à payer les objets plus cher.

B.P. : *Mais qui payerait ces publicités ? J'ai encore une question subsidiaire : l'action individuelle n'est cependant pas suffisante, car il y a urgence. Tout changement politique se heurte aux intérêts financiers. Que faire pour contourner cette barrière ?*

Jean-Claude : Il faudrait valoriser une économie qui privilégie l'usage par rapport à la possession. On a déjà évoqué cela avec la voiture autonome. L'entreprise pourrait toujours gagner de l'argent, mais avec des contrats de maintenance. Il faudrait alors aussi que le fabricant qui conçoit une machine qui dure deux fois plus longtemps que celle de ses concurrents puisse prendre l'avantage sur les autres en intégrant dans les contrats l'énergie grise utilisée lors de la production des machines.

Le plus grand problème actuellement, c'est le consommateur qui est amorphe. Il a été drogué par la consommation.

B.P. : *Il faut donc éveiller les consciences, informer les gens. C'est ce que nous faisons aussi à travers cette interview.*

Jean-Claude : Oui, il faut leur donner envie de s'engager sur la voie du développement durable et de la sauvegarde de notre planète. Il faut aussi jeter un regard critique sur ce que l'on nous présente comme un progrès. L'efficacité, c'est d'utiliser des moteurs électriques, c'est une évidence. La sobriété, c'est d'avoir une voiture légère, car plus elle est légère, moins elle consomme. En fonction de ces principes, on devrait réserver la mobilité électrique à des voitures légères, mais ce n'est pas du tout ce qu'on fait. Prenons la Tesla, une voiture de 2,1 tonnes dont 470 kg pour des batteries qui stockent 70 kWh. Il y a longtemps, la Fiat 500 qui pouvait transporter quatre personnes pesait 470 kg ! Ce que nous admirons aujourd'hui, c'est une Tesla dont la batterie fait la masse d'une voiture qui pouvait transporter quatre personnes !

B.P. : *Tu fais combien de conférences sur ce thème ?*

Jean-Claude : En moyenne, j'en fais une tous les deux mois. Je vais beaucoup dans des écoles. L'Académie suisse des sciences techniques (SATW) organise des TechDays pendant lesquels les écoles suspendent les cours et accueillent des intervenants extérieurs. En plus, IngCH

⁹ <https://www.msc.org/>

(www.ingch.ch/fr) organise une semaine complète pour les écoles. Je suis mandaté par les deux organisations.

B.P. : *Je pense qu'il faut aussi présenter ton véhicule solaire avec cette photo :*



Jean-Claude : Le 19 juin, je vais à Chamonix avec ce véhicule pour voir le départ du Sun Trip Lyon-Canton¹⁰. Ce sont les nouvelles Routes de la Soie ! Les participants sont en totale autonomie ; ils sont équipés d'une balise GPS et ils ne doivent pas rouler quand le soleil s'est couché. Le choix du parcours est libre et on les attend à Canton ! L'idée est de faire avancer les technologies du solaire, l'itinérance solaire. C'est vraiment génial. Ça réunit le sport, l'aventure et la technologie du 21^e siècle.

B.P. : *Quel message aimerais-tu encore faire passer ?*

Jean-Claude : J'ai lu dernièrement quelque chose d'Hubert Reeves : « Le combat actuel est entre le profit immédiat et l'avenir de l'humanité, de nos enfants, de nos petits-enfants. C'est le cœur du drame contemporain. »

Il y a encore un autre aspect que nous n'avons pas abordé : la démographie. Pendant notre vie, la population de la Terre aura triplé. Cela ne peut pas se faire sans dégâts. Mais on sait aussi comment résoudre ce problème : si toutes les femmes pouvaient accéder à l'éducation et à la formation, le problème de l'expansion démographique pourrait se régler en une génération.

¹⁰ <https://www.thesuntrip.com/>

Pour en savoir plus, je conseille la conférence de Hans Rosling sur la démographie : <https://vimeo.com/79878808>

Le Bonnet Phrygien

Journal de la Loge Liberté no 21

Rédaction : Silvio Amstad-Wang

silvio.amstad@gmail.com

© Copyright pour tous les articles : Loge **Liberté**