

Elizabeth Quin  
Camille Dauxert  
Arte, « 28 minutes »

lundi 3 décembre

Chères amies,

je voudrais revenir sur l'émission *28 Minutes* de lundi 26 novembre et mon altercation avec M. Rittaud.

Quand Camille m'avait appelé le vendredi précédent, nous avons longuement discuté du contenu de l'émission, qu'elle m'avait présentée comme centrée sur l'échec probable de la négociation Climat de Doha. Nous avons évoqué le rapport du 18 novembre de la Banque Mondiale, qui fait le point (très alarmant) sur les données scientifiques les plus récentes. Nous étions tombé d'accord, anticipant un non-accord à Doha, sur ce que le vrai débat était « Vaut-il encore la peine de faire un effort au niveau européen ? », question qui reste effectivement le nœud le plus dramatique de « l'intrigue », et qui concerne tous vos téléspectateurs, dans leurs choix de vie quotidienne (pousser le chauffage ou mettre un pull, prendre son auto ou son vélo...) et, pour ceux qui en ont les moyens, d'investissements (vaut-il la peine de faire isoler son logement, etc), sans compter la question « Pour quelles politiques faut-il voter ? »

Le lundi vers midi a été ouverte votre « Agora » sur votre site, avec un titre que j'ai immédiatement mis sur le mien (<http://lipietz.net/?article2919>) : « *Conférence sur le changement climatique : à quoi ça sert de s'engager seul ?* ». Je n'ai jamais été averti d'un changement de sujet de l'émission, même à mon arrivée dans vos studios. J'avais travaillé le sujet tout le WE et encore l'après-midi du lundi, dans les termes où il était posé sur votre Agora, et m'attendais à devoir répondre à des questions des téléspectateurs posées sur votre site.

J'ai été averti au même moment du fait que M. Rittaud, que je ne connaissais pas, était également invité. Si j'avais eu conscience que l'émission reviendrait encore sur cette histoire de « climatosceptiques », qui sert à justifier la paralysie de l'action depuis l'échec de Copenhague, j'aurais proposé un autre intervenant, tel M. Jouzel. Car, en 28 minutes, on doit choisir : ou bien discuter s'il y a matière à faire quelque chose, ou bien discuter sur « Que faire, si les grands pollueurs ne veulent rien y faire ».

Au maquillage, Elizabeth m'a invité à ne pas hésiter à exprimer mes désaccords avec M. Rittaud, ce que j'aurais fait de tout façon, mais sans m'y attarder, comptant que la rubrique « Intox/Désintox » riverait le clou à ses effarants mensonges initiaux : qu'il n'y a plus de réchauffement climatique depuis la fin du XXe siècle ! Alors que désormais ce réchauffement scande la crise économique, et d'abord la crise alimentaire mondiale : 2007 l'Australie part en fumée, 2010 la Russie et l'Ukraine, 2012 les USA et l'Europe de l'Est... Sans compter les victimes directes de canicules, comme en 2003.

Surtout, je pensais qu'après cette diversion initiale, on en viendrait au sujet de l'émission (« *à quoi ça sert etc* »). J'ai donc été perturbé par le fait qu'Elizabeth ait souligné à plusieurs reprises que « lui était un scientifique, pas un idéologue » et que je réagissais comme un enfant dans une cour de récré. Je considère en effet que la mission du service public n'est pas

de rendormir les gens face au péril, mais au contraire de les mobiliser. Comme le dit le prix Nobel Paul Krugman, faire de la propagande climatosceptique est aujourd'hui criminel (et je regrette d'avoir retiré le terme, pour en venir plus vite au sujet de l'émission.)

Par ailleurs, je ne vois pas en quoi M. Rittaud est un « scientifique » *dans la matière concernée*, qui est avant tout une branche de la physico-chimie, avec de graves conséquences géophysiques, climatiques, puis écologiques, puis économiques et géopolitique (mon « rayon » et le sujet annoncé de l'émission). Dès mon retour, j'ai recherché ses travaux sur Google. Comme vous pouvez vous en convaincre sur sa page de chercheur (<http://www.math.univ-paris13.fr/~rittaud/>), il n'a jamais travaillé sur le sujet. Sa spécialité, ce sont les mathématiques, plus précisément la théorie des nombres et les probabilités.

Au contraire, et bien qu'il me soit désagréable d'avoir à le rappeler de temps en temps, je ne suis pas un simple « idéologue politique ». Je suis d'abord un scientifique. Entré second à l'École polytechnique, j'aurai pu aussi être chercheur en mathématique (j'ai caressé un moment l'idée de me vouer à la logique mathématique puis à l'analyse non-standard), mais non, j'ai préféré l'économie. Et j'étais directeur de recherche au CNRS, déjà versé dans l'économie des crises écologiques, quand l'Unesco m'a demandé d'animer une équipe internationale sur « le processus de négociation pour la Conférence de Rio » et d'en rédiger la synthèse (cf <http://lipietz.net/?article299>). J'y montrais déjà les positionnements des différentes puissances mondiales, qui conditionnaient leur disposition à « faire quelque chose » ou ne rien faire face au changement climatique. Ce rapport a eu un certain retentissement international, et des articles le résumant ont été traduits dans toutes les langues. Je pensais que c'est à ce titre que j'étais invité, pour répondre à la question précise que posait votre émission.

Sur le conseil d'Elizabeth après l'émission, j'ai commandé le livre de M. Rittaud. Dès la lecture des 3 premiers chapitres, il m'est tombé des mains. Loin d'une discussion scientifique, ce n'est qu'un médiocre pamphlet littéraire résumant à sa manière l'histoire du débat sur l'effet de serre, avec des comparaisons boiteuses (la rumeur d'Orléans sur les jeunes filles enlevées par les Juifs, citée en exergue, les observations au télescope traditionnel sur les canaux de Mars, la biologie de Lyssenko, etc). Pour qui a suivi l'histoire de la découverte de l'effet de serre, les tournants les plus importants sont ignorés. Mais surtout la *démarche scientifique* elle-même, qui a conduit en quelques dizaines d'années à la théorie de l'effet de serre, est ignorée. Pas « réfutée », pas « critiquée », pas « incomprise » : ignorée. Les lecteurs (trices) du livre n'en sauront rien. Il en résulte une incompréhension totale des enjeux épistémologiques de tel ou tel développement de la recherche dans ce domaine.

Dans le chapitre 1, M. Rittaud feint de croire que la thèse d'un effet de serre n'est qu'une d'hypothèse lancée sporadiquement depuis un siècle, et tournant vers 1990 à l'avantage des « carbocentrés » par suite d'un obscur complot dont il n'indique même pas quels en seraient les auteurs, ni leurs mobiles, si ce n'est, à la fin du livre, l'idée que le GIEC (en fait la communauté internationale des chercheurs concernés, mandatés par les gouvernements pour se faire une opinion) cultiverait sa propre importance en faisant bloc autour de cette hypothèse, ce qui ne peut expliquer son émergence elle-même ! Je ne reprendrai pas ce qu'expliquent si bien les ouvrages de vulgarisation d'authentiques climatologues. Résumons en quelques mots.

*Dès 1824*, Fourier avance une explication au fait que la Terre n'est pas glacée : l'atmosphère laisserait passer les rayons lumineux venus du soleil mais absorberait les rayons infra-rouges repartant de la Terre. Ce n'est qu'une hypothèse !

En 1861 Tyndal cite deux gaz qui semblent avoir les propriétés de « forçage radiatif » exigées par l'hypothèse de Fourier : H<sub>2</sub>O et CO<sub>2</sub>. Ça tombe bien : la terre baigne déjà dans sa vapeur d'eau

En 1896 Arrhenius mesure la « fenêtre optique » du CO<sub>2</sub> (différence entre le rayonnement qu'il laisse passer et celui qu'il absorbe), base de son pouvoir de forçage radiatif, et en **déduit** qu'un doublement du CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère ferait *dérivée* la température du globe, « toutes choses égales par ailleurs », de +4°. L'hypothèse de Fourier est désormais **hypothético-déductive** : elle se déduit de la physico-chimie standard, elle est donc incontournable, sauf à remettre en cause la théorie de l'interaction matière-lumière elle-même. Or celle-ci n'a plus bougé dans ses résultats fondamentaux que dans le même sens, depuis Arrhenius, avec une compréhension beaucoup plus profonde de ses soubassements par la mécanique quantique (les « sauts » de niveaux d'énergie entre les différentes orbites des électrons). C'est sur elle qu'est basée la conception même des récepteurs de télévision !

Mais bien sûr, « tout n'est pas égal par ailleurs » : il y a des milliers d'autres causes qui influent sur l'atmosphère, et même des « *feed-backs* négatifs ». Le réchauffement par rayonnement provoque du refroidissement, ne serait-ce que... par la formation de nuages ! Et la montée du CO<sub>2</sub> atmosphérique provoque une accélération de son absorption par les plantes, en « fertilisant » la fonction chlorophyllienne. Vers 1990, on calculera qu'un doublement du CO<sub>2</sub> provoquerait plutôt un réchauffement de 3° « seulement ». Et surtout, au début du XXe siècle, personne ne voit ce qui pourrait faire doubler le taux de CO<sub>2</sub>. La théorie d'Arrhenius n'a donc pas d'autre statut qu'une conséquence anecdotique et sans intérêt pratique d'une théorie admise par ailleurs.

Dans les années 1920, Vernadsky, prenant note de l'explosion de l'usage de l'automobile, propose enfin un **scénario complet** : l'abus d'hydrocarbures fossiles par les hommes provoquerait une augmentation du CO<sub>2</sub> et donc un réchauffement de la planète (ce dont, étant Russe, il se réjouit d'ailleurs).

Oui, mais à quelle vitesse ? et d'autres mécanismes en sens inverse ne sont-ils pas plus puissants ? On n'en sait rien. Le réchauffement de la Terre par les GES d'origine humaine (on dit *anthropiques*) ne se produira donc peut-être jamais.

La théorie de l'effet de serre est à ce stade purement hypothético-déductive : si la théorie physico-chimique est vraie, alors l'abus de dégagement « anthropique » de gaz à effet de serre (GES) provoquerait le réchauffement d'une Terre soumise à aucune autre perturbation.

Or ce réchauffement n'est pas encore observé au début des années 1980, lors de la préparation de Rio. La Nasa dénonce plutôt (incroyable que M. Rittaud l'ait ignoré !) un risque d'« hiver nucléaire » dû aux aérosols. Aérosols qui sont au refroidissement ce que les GES sont au réchauffement. Or les premières mesures qu'elle réalise détectent un très léger réchauffement ! D'où le brusque intérêt pour le scénario « effet de serre ».

En 1991-92, comme je l'ai dit dans l'émission, les scientifiques que j'interviewais pour l'UNESCO pariaient « à 60% » que le réchauffement anthropique se manifestait déjà dans le très léger réchauffement observé, et se manifesterait certainement un jour si les émissions de GES se renforçaient. D'où la signature de la Convention sur le Climat, qui devait éviter ce réchauffement, moyennant des efforts qui à l'époque auraient été en effet minimes (sauf aux USA, pour les pays de l'OPEP et quelques autres). Pour ma part, j'ai « cru » aux déductions sans attendre l'observation. Avec une vive irritation, d'ailleurs : en plus de tous les problèmes environnementaux que l'humanité avait déjà à résoudre (pluies acides, trou dans la couche d'ozone, érosion des sols et de la biodiversité, etc), il y avait maintenant ce risque de dérive de l'effet de serre.

Depuis, la succession des rapports du GIEC a fini par admettre que le « signal » de ce réchauffement avait bel et bien émergé du « bruit » de la variabilité du climat, attribuable à au millier d'autres causes possibles. La méthode **expérimentale** rejoint alors les conclusions **logiques** (anticipées par Fourier) de la **théorie** d'Arrhenius. Elle ne les « confirme » pas, elle ne le fera jamais, même si la concentration de CO<sub>2</sub> triple et si la température s'élève de 8° ! Il restera toujours la possibilité, fût-elle infime, qu'une autre cause soit à l'œuvre. Mais elle ne l'infirme pas non plus, elle est en accord avec une prédiction non-triviale de la théorie (tellement déconcertante, même, que jusque dans les années 1980 personne n'était au courant) et, d'après Popper, c'est le mieux qu'on puisse attendre d'une méthode expérimentale.

Soulignons cette spécificité : qu'on ne peut isoler expérimentalement l'effet d'un GES sur l'écosystème planétaire, contrairement à ce qu'Arrhenius avait pu faire en laboratoire, ou Johann Galle en pointant son télescope sur l'endroit où Le Verrier avait prévu l'existence de Neptune. On ne met pas le doigt sur l'effet de serre particulier d'un gaz, on détecte son « signal » comme un effet qui ne peut être attribué à aucune autre cause. Comme je l'ai dit dans l'émission, cette situation expérimentale est analogue à la découverte du Boson de Higgs cet été, 44 ans après l'hypothèse de son existence, déduite de la « théorie standard » de la physique sub-nucléaire (par ailleurs jamais démentie et d'usage désormais routinier pour les ingénieurs du « nano » ou de l'imagerie médicale). Quelques gerbes de particules parmi des millions d'autres constituent un « signal » de son existence... à « 5 sigma près », mesure de probabilité que « ce soit bien lui », et critère de vraisemblance que s'étaient fixé arbitrairement les expérimentateurs du CERN.

Ces conclusions du GIEC ont été ignorées par l'écrasante majorité des politiques et des médias, et donc par l'opinion publique des Etats-Unis et plus généralement du « JUSCAN » (Japon, USA, Canada, Australie, Nouvelle Zélande), pour des raisons expliquées dans mon rapport à l'UNESCO. Cette « vérité qui dérange (le JUSCAN, mais nous aussi !) » et que M. Rittaud compare pourtant à une orthodoxie digne de la physique aristotélicienne dictée par l'Église du Moyen-Âge, ou de la biologie de Lyssenko sous Staline, fut mieux acceptée en Europe, qui s'engagea dans une politique de lutte contre l'effet de serre anthropique. Mais après l'échec de Copenhague, l'Europe fut à son tour balayée par un vent de « climatosepticisme » alimenté par la littérature anglo-saxonne.

M. Rittaud, qui s'inscrit dans cette offensive, n'a rien compris à la base hypothético-déductive du débat (ou il la cache). Il avance dans le chapitre 1 « d'autres facteurs possibles de réchauffement » : les éruptions solaires et l'océan. Il ne donne aucune indication sur la réalité des ces facteurs hypothétiques (y a-t-il eu en effet un transfert d'énergie non-détecté, du soleil ou de l'océan vers l'atmosphère terrestre, accéléré, pour une raison à élucider, à partir du milieu du XXe siècle ?), ni même de schéma de mécanismes possibles, répliquables en laboratoire. Mais surtout, le lecteur/trice ne peut manquer de penser « Ben... et alors ? Raisons de plus ! »

Car si encore M. Rittaud avait exposé des raisons naturelles de *refroidissement*, on comprendrait son indifférence à un risque de réchauffement par effet de serre anthropique. L'un aurait compensé les autres ! Mais non : contre toute logique, il affirme que, puisque de toute façon il peut exister des facteurs naturels de réchauffement sur lesquels vous ne pouvez rien, inutile de prendre des mesures contre un réchauffement anthropique, sur lequel vous pouvez quelque chose !

C'est exactement (et pas métaphoriquement) comme si, à un conducteur fonçant dans le mur à cent à l'heure, il expliquait : « Inutile de lever le pied de l'accélérateur et de freiner, car vous avez peut-être un vent qui vous pousse à 60 km/h, et d'ailleurs il y a des physiciens qui le disent sur internet. » Sauf qu'avec une ceinture et un airbag, on peut affronter une collision à 60 à l'heure, et ça vaut donc le coup de lever le pied, et même de tirer le frein à main pour essayer de ralentir...

Dans le chapitre 2, M. Rittaud arrive enfin sur un terrain où il peut se rendre utile : le traitement mathématique des données.

Il s'empare d'une courbe à laquelle je n'avais jamais prêté attention, quoique travaillant sur le sujet depuis plus de 20 ans, la « courbe de Mann », utilisée dans certains rapports du GIEC. C'est une tentative de regrouper en série longue des données hétérogènes sur le climat (les unes à partir des thermomètres, d'autres à partir des coraux...). Elle fait apparaître (p. 52) une pente descendante des températures à partir d'un optimum climatique vers 1200, puis une remontée spectaculaire à partir de 1900. M. Rittaud critique alors, sur le plan strictement mathématique, cette tentative baroque d'agrèger des données aussi hétérogènes. Je connais trop vaguement (en économétrie) la théorie de l'agrégation des données hétérogènes pour discuter les arguments de M. Rittaud, mais ce qui frappe c'est que, après plusieurs pages de critique de la méthode, le livre ne donne même pas la courbe que l'on obtient à partir des mêmes données, selon la méthode que M. Rittaud jugerait correcte !

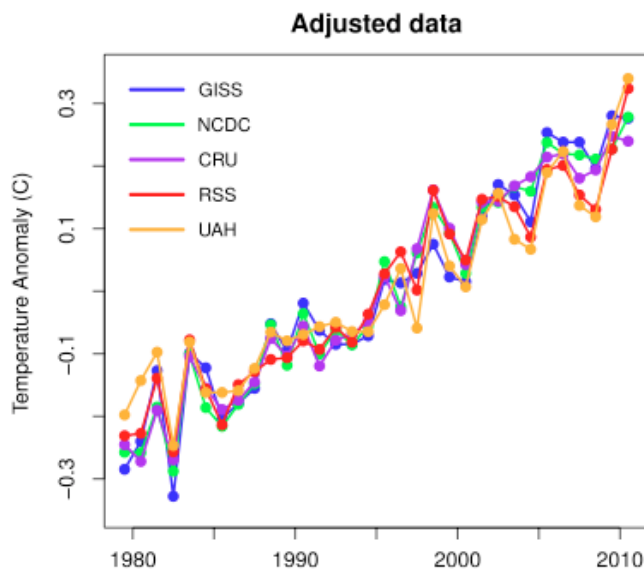
A-t-on le droit de « *recourir à un centrage partiel pour traiter les données en composantes principales* » ? Je n'en suis pas sûr non plus, quoique ce soit courant en économie et en sociologie : on établit une carte sur deux axes avec les données que l'on a, et ensuite, quand on a de nouvelles données, on les reporte sur la carte. Ce genre de méthode donne une *indication* ou une *illustration*, et ça vaut le coup de le tenter pour « se faire une idée ». J'ai utilisé par exemple une telle méthode mise en œuvre par 3 chercheurs pour classer les pays en fonction de l'efficacité/carbone de leur économie. Mais à mon avis, la courbe de Mann pêche essentiellement par l'hétérogénéité *historique* de ses données. Mieux vaut (et c'est ce que j'ai toujours fait) séparer clairement la longue période, où l'historien fait feu de tout bois (comme G. Duby mesurant les rendements agricoles du haut Moyen-âge en comparant la taille des greniers et des celliers), et la courte période récente, où l'on a des séries de mesures directes, assez précises (n'exagérons rien...) et en tout cas homogènes de la mesure des rendements agricoles. En tout état de cause, quel intérêt y a-t-il à prolonger la courbe des températures vers des temps où il n'y avait pas de CO2 anthropique (ou si peu) ?

Consacrer un chapitre à épater le badaud par un petit cours de maths, critiquant méticuleusement un point d'illustration (et non d'argumentation) maladroit et archi-secondaire de la thèse adverse, relève d'une méthode rhétorique bien connue (« l'empoisonnement du puits ») illustrée jadis par d'autres négationnistes (tel l'accent mis sur la reconstitution d'une chambre à gaz dans un camp alsacien où il n'y en avait jamais eu : ce qui prouve, n'est-ce pas, qu'il n'y en a eu nulle part...).

A la fin du chapitre 2, le lecteur/trice étourdi de termes savants est prêt à croire qu'il n'y a pas eu de réchauffement au XXe siècle... Et pourtant, au chapitre 3 il va découvrir que si, si, il y en a bien eu, mais au XXIe il n'y en a plus ! Pourtant, le graphique p. 76 semble au contraire indiquer que la courbe en dents de scie des températures se perche au plus haut niveau, passé l'an 2000, et ne redescend plus. Mais non, figurez vous que cette courbe indique une décroissance après l'an 2000 « selon certains traitements statistiques » ! Le puits est désormais empoisonné : vous pouvez voir les résultats les plus convergents, voir 15000 morts

de chaud en France en 2003, voir les moissons et vendanges avancer de 3 semaines par rapport au début des années 1970, voir la banquise arctique à sa plus basse extension historique à la fin de l'été 2012.... Mais non, n'en croyez pas vos yeux, il y a sûrement un traitement mathématique contestable derrière tout ça !

En réalité, si l'on revient à une bestiale juxtaposition de données, en accolant les courbes de plusieurs instituts de météorologie sans chercher à les agréger, en éliminant les mêmes points aberrants que le demandent Rittaud et les climatosceptiques (El Niño...), on voit que, jusqu'à aujourd'hui, « ça monte », inexorablement. En dent de scie, et pas les mêmes dents d'un institut à l'autre, mais ça monte, comme le montre le rapport de la Banque mondiale de nov. 2012, page 7 :



Source: Foster and Rahmstorf 2012.

On remarquera qu'il ne se passe, en effet, pas grand-chose de clair de 1999 à 2008, mais quand même ! La « fin du réchauffement au début du XXIe siècle » claironnée par M. B. Rittaud n'est qu'un léger ralentissement, nettement moins marqué qu'en 1987-1995 (à la grande époque de Rio-Kyoto !). Le livre de M. B. Rittaud est achevé en novembre 2009, donc dans l'ignorance des résultats de cette année-là : pas de chance !! Il a perdu son pari de « 20 ans à venir de refroidissement ». Car, depuis 2009, le réchauffement s'est réaligné sur la tendance 1980-2000, avec même une légère accélération.

Mais le problème, c'est que le 26 novembre 2012 M. Rittaud affirme toujours, avec le même aplomb, sur la chaîne télé la plus élitiste intellectuellement du service public, que le réchauffement s'est achevé avec le siècle dernier. Je ne comprends donc pas comment, alors que Camille m'assurait que le rapport de la BM vous était connu, Elizabeth a pu laisser passer l'énorme mensonge initial de M. Rittaud, sans le dénoncer immédiatement aux téléspectateurs (ou renvoyer à la rubrique « Désintox »).

En réalité, je sais bien ce qu'aurait répondu cette personne : qu'on ne sait pas mesurer les températures ni en faire la moyenne, que c'est fait n'importe comment, qu'il n'y a qu'à aller voire sur le terrain comment ça se passe, ha la la, c'est pas sérieux, etc. C'est la suite de son chapitre 2 : il nous laisse planté dans un désert des savoirs, où l'on sait seulement qu'on ne

sait pas, ce qui est déjà une grande sagesse, comme disait Socrate, et l'on se demande comment les avions de ligne ont encore l'audace de décoller et les gogos la naïveté d'acheter un poste de télé en espérant y voir quelque chose... Ce dandysme de l'« hypercriticisme radical » se heurte toujours à l'objection : « Mais si vous êtes aussi sceptique vis à vis de la connaissance du monde extérieur, comment faites vous pour traverser la rue ? »

En réalité, M. B. Rittaud n'hésite pas à pratiquer la science standard. Il *regarde* la télévision, ce chef d'œuvre de la théorie de l'interaction matière-lumière, je le soupçonne même de regarder la météo. Ce qui l'intéresse est de *passer* à la télévision.

Notons toutefois un accord important. M. Rittaud critique avec raison ceux qui font état, à l'appui de la théorie de l'effet de serre, de la corrélation (constatée à l'échelle géologique dans les carottes glaciaires) entre le taux de CO<sub>2</sub> et la température du globe. Car les mesures plus précises montrent que la montée de la température précède de plusieurs siècles la montée du CO<sub>2</sub>. Donc la seconde n'est pas la cause de la première. C'est incontestable, et si certains savants se sont laissés aller à en tirer argument en faveur de la théorie de l'effet de serre anthropique, ils ont eu tort. Mais c'est toujours une critique périphérique, hors sujet : personne ne pense que le cycle des grandes glaciations soit dû au CO<sub>2</sub>, a fortiori au CO<sub>2</sub> anthropique (!), mais aux fluctuations astronomiques (sauf le cas de la transition céacé-tertiaire, où les éruptions des volcans du Deccan ont peut-être provoqué l'extinction des dinosaures, sans même que l'on sache si les poussières ont refroidit la terre ou si le CO<sub>2</sub> émis l'a réchauffée.)

Le chapitre 4 est peut-être le plus intéressant. Se souvenant de ses propres travaux, il passe (avec Pascal) de la probabilité subjective du réchauffement à son *espérance mathématique* (ce qu'on risque, contre ce qu'on espère, compte tenu des coûts correspondants). Il aurait pu alors contribuer utilement aux travaux d'économie de l'environnement, tels ceux du rapport Stern, c'est à dire au problème redoutable posé depuis 1992 aux politiques et aux citoyens du monde : quelles mesures prendre à partir d'un diagnostic qui restera toujours entaché d'incertitude ? Ce n'est pas si différent du vrai sujet de l'émission : sachant que la Chine et les USA s'y mettront vraisemblablement un jour mais sans doute pas tout de suite, l'Europe a-t-elle intérêt à poursuivre, voire accélérer seule son effort contre l'effet de serre anthropique ? Et si M. Rittaud avait entendu parler des autres gaz à effet de serre, il aurait pu poser la question, celle-ci parfaitement légitime, du « gazcarbonicocentrisme » et se demander, avec nous, s'il ne serait pas plus économiquement rationnel de combattre d'abord les émissions... de méthane. Bref, il aurait contribué à une recherche opérationnelle ou à une rationalisation des choix budgétaires probabilistes.

Malheureusement il était trop tard pour en discuter dans l'émission. Quant au livre, il est trop ignorant de la nature hypothético déductive puis expérimentale du débat sur l'effet de serre, et des évaluations sur les couts/avantages d'une politique d'atténuation de l'effet de serre anthropique, pour discuter valablement de la nature « fréquentielle » ou « bayésienne » des évaluations que donne le GIEC sur ses propres résultats, et a fortiori des espérances mathématiques de telle ou telle politique publique. En fait il s'agit clairement de probabilités bayésiennes, comme presque toutes les évaluations livrées par les « experts » aux décideurs politiques, médicaux, financiers ou autres. Je préfère parler de « probabilité subjective », au sens de Keynes : un reflet de *l'apprentissage* de la distribution de probabilité. Au lieu de quoi, le livre nous offre une ballade (fort mal guidée) dans l'histoire de la philosophie des probabilités, avec cette perle de la référence (totalement hors sujet) à ce pauvre Emile Borel, dont le mérite principal est (entre autres !) d'avoir montré qu'une distribution peut avoir un domaine de mesure nulle (au sens de Riemann) mais de poids non nul, et même égal à un, au

sens de Lebesgue. Les explications de M. Rittaud sont si vaseuses que l'on a parfois l'impression qu'il confond la distinction « nullité de la mesure du domaine/poids de la distribution » et la distinction « probabilité/espérance mathématique ».

Par exemple : la probabilité pour un ange de se matérialiser au hasard à l'instant « 1<sup>er</sup> janvier 2013 à 0h00 » est de mesure nulle, mais le fait que l'on passera tous bientôt par cet instant minuscule est quasi certain, n'en déplaise au calendrier maya. Ce qui n'a rien à voir avec la « probabilité que le réchauffement actuel soit d'origine principalement anthropique et qu'il fera plus chaud à cet instant là que le 1<sup>er</sup> janvier 1900 à la même heure, presque partout dans le monde.»

Allez, tiens ! je parie même à quatre contre un que : le 1<sup>er</sup> janvier 2013 à 0 h GMT, il fera plus chaud que le 1<sup>er</sup> janvier 2000, sur la moyenne d'un échantillon pris au hasard de 100 stations météo parmi 500 sélectionnées dans le monde entier comme « sans biais » par M. B. Rittaud.

Un dernier détail croustillant : le calcul de l'espérance mathématique d'une vie éternelle au paradis, pour prendre son exemple. M. B. Rittaud se montre aussi désespérément nul : pour lui, le produit de zéro (la mesure du domaine de la possibilité de Dieu, oui, oui) par l'infini (la béatitude du croyant dans la vie éternelle) est égal à zéro, sans plus d'étude. On admirera la démonstration p. 119, n. 2, qui lui vaudrait un zéro pointé à un contrôle d'hypotaupe. Il faudra en parler aux islamistes radicaux. Rien à voir avec l'effet de serre ? Non, et c'est voulu.

Le cinquième chapitre montre simplement que M. B. Rittaud n'a pas compris ce que c'est qu'un modèle. Il critique simplement l'illusion que l'on peut tirer des conclusions d'une « approximation linéaire », c'est à dire que le futur ne serait que le prolongement linéaire de la tendance présente (par exemple le progrès des records féminins d'athlétisme). Or, si l'on fait des modèles, c'est parce que l'on pense qu'un phénomène dépend de plusieurs tendances contradictoires, dont certaines, en plus, ne sont pas linéaires.

Exemple, tiré du cas Allègre, autre climatosceptique médiatique. M. Allègre croit qu'une balle de tennis tombe à la même vitesse qu'une boule de pétanque. C'est qu'il réduit la chute des boules à une seule équation linéaire : « la vitesse de la chute des corps croît linéairement avec le temps, selon l'attraction terrestre ». En réalité, l'ingénieur modélisera cette chute en première approximation par au moins deux équations, dont l'une stipule que le frottement de l'air ralentit la boule « selon sa section et le carré de sa vitesse ». Les deux boules se stabiliseront donc dans leur chute à des vitesses différentes selon leur poids et leur diamètre, donc selon leur densité.

De même, les modèles climatiques intègrent progressivement une multitude d'équations intégrant la multitude des déterminants du climat, que les chercheurs apprennent progressivement à connaître. Que les résultats soient encore divergents n'a rien d'étonnant, mais ils convergent effectivement vers des estimations qui fournissent la fourchette des probabilités (non pas fréquentistes mais bayésiennes ou plutôt keynésiennes) dont parle le GIEC.

Le chapitre 6 constitue le cœur politique du livre, son véritable but. Il offre un désolant salmigondis de prétentions épistémologiques habillant des insultes envers les résultats de la science du climat, assimilée, malgré des dénégations polies, à l'astrologie (certains bouts, non précisés dans les chapitres antérieurs, constitueraient une science, mais fausse, et d'autres bouts une « pseudo-science »). Mais la cible est surtout l'« ombre portée du carbocentrisme »,



c'est à dire les politiques publiques et privées qui se régleraient sur la science du climat pour atténuer les évolutions qu'elle annonce, ou du moins les anticiper pour s'y adapter, et qu'il appelle « **climatomancie** » (par analogie avec la cartomancie). Un collier de sottises, de réflexions et d'anecdotes amusantes mais hors-sujet, de remarques même pas fausses : un chapitre irréfutable faute d'une consistance à laquelle s'attaquer, malgré ses conclusions criminelles : une politique d'atténuation et d'adaptation au changement climatique relève de la « climatomancie » et des gens sérieux refuseront de s'engager dans cette superstition...

**Pourtant, une stratégie de réfutation de la théorie de l'effet de serre anthropique est absolument indispensable pour faire progresser la connaissance.** Comme nous ne vérifierons jamais qu'une théorie est « vraie » et qu'elle sera toujours susceptible de perfectionnement voire de remaniements fondamentaux, une partie la « méthode expérimentale » consiste justement à monter des expériences qui « invalideraient » la théorie existante en la démentant. Il faudra alors soit injecter de nouvelles équations dans le modèle, soit tout reconstruire. (L'autre partie de la méthode expérimentale consiste à donner une mesure à des paramètres que la théorie ne pose que de manière qualitative, sans pouvoir les calculer à partir d'une autre théorie, par exemple : à quelle vitesse l'océan fixe le CO<sub>2</sub> atmosphérique. Ses résultats servent aussi à perfectionner les modèles.)

C'est ainsi que la science progresse. Or une stratégie de réfutation de la théorie de l'effet de serre anthropique est facile à concevoir, tant la chaîne du raisonnement est longue, de l'hypothèse de Fourier aux actuelles mesures de température du globe. Et elle guide les membres du GIEC, ce qui permet à M. B. Rittaud de se réclamer des déclarations de certains hauts responsables de la recherche climatologique, heureux de proclamer que « quelque chose ne colle pas » ! Car, contrairement à ce que croit M. B. Rittaud, les chercheurs du GIEC n'ont aucun intérêt personnel ni familial à ce que les prédictions de la théorie se réalisent (tant il est douteux que les politiques s'entendent pour empêcher la catastrophe). Et, professionnellement, ils tireront plus de gloire (et, aux États-Unis, plus d'argent) à rassurer la population qu'à l'alarmer, comme le montre la bien plus haute probabilité de « passer à la télé » pour y défendre le climatoscepticisme que pour s'y faire le porteur des mauvaises nouvelles. Règle encore vérifiée sur Arte le 26 nov 2012. Bref, les chercheurs du GIEC et les équipes qu'ils représentent ont eux-mêmes tenté et tentent encore chaque jour de démentir la théorie standard de l'effet de serre anthropique, autant pour se rassurer que par devoir « popperien » de tester la robustesse de leur théorie (en instruisant à charge, si vous voulez).

Mais « réfuter » la théorie de l'effet de serre suppose d'avoir compris de quoi il s'agit, et reste subordonné à quelques exigences logiques ! Si j'étais climatosceptique, voici quels seraient mes plans (et quels ont été effectivement les plans au sein du GIEC), pour réfuter (en italique) en un point quelconque la chaîne théorique (rappelée en gras), mais en sachant qu'il y a des exigences logiques à respecter.

### **1. Certains gaz (H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CFC, CH<sub>4</sub>...) sont « à effet de serre »**

*Réfutation : monter qu'ils ne le sont pas, au moins dans certaines circonstances.*

Exigence : une seule expérience en laboratoire suffit. Elle sera alors aussi dévastatrice que l'expérience de Michelson et Morley sur la vitesse de la lumière ! Et il faut donc pouvoir offrir une théorie alternative à tout ce qui découle de la théorie standard de l'interaction matière-lumière, depuis le fait que la Terre semble bel et bien baigner dans l'effet de serre de la vapeur d'eau, jusqu'au fonctionnement des lasers, ampoules néon, téléviseurs, etc.

### **2. La teneur de ces gaz augmente dans l'atmosphère par suite des activités humaines.**

*Réfutation : montrer que ce n'est pas vrai. 2 possibilités : montrer que la teneur en ces gaz n'augmente pas (ce que démentent toutes les mesures, mais on peut toujours essayer) ou : elle augmente, mais pas du fait de l'activité humaine.*

Exigence : montrer (par la datation au carbone 14) que les GES atmosphériques ne résultent pas d'une activité humaine, trouver l'origine alternative de la croissance constatée des GES (croissance des émissions naturelles ? réduction non anthropique de l'absorption des GES par l'océan, les sols ou la végétation ?), trouver où vont se cacher les émissions de GES anthropiques que par ailleurs nous connaissons bien, et comparez les deux bilans pour établir que les GES anthropiques sont négligeables.

### **3. Cette croissance des GES est une cause significative du réchauffement constaté.**

*Réfutation 1. Montrer que l'atmosphère ne se réchauffe pas.*

Exigence : trouver une explication solide à toutes les mesures qui montrent le contraire depuis que l'Homme produit massivement des GES, et en particulier de 1980 à 2012.

*Réfutation 2. Admettre qu'elle se réchauffe, et, ayant échoué à réfuter l'étape 1 sur les GES, montrer que d'autres raisons expliquent ce réchauffement et qu'auprès d'elles l'effet de la croissance des GES (anthropique ou non) est négligeable.*

Exigences : montrer expérimentalement (et pas seulement imaginer) ces mécanismes alternatifs, et calculer leur ordre de grandeur, comme l'avait fait Arrhenius. Puis montrer que la somme des différentes causes est compatible avec le réchauffement constaté ET QUE la contribution des GES est négligeable par rapport aux autres causes.

(En toute rigueur, il faudrait aussi évaluer la possibilité que soient à l'œuvre par ailleurs des mécanismes de refroidissement, genre aérosols. C'est le solde qu'il faudrait alors mesurer, et il se peut que l'effet de serre anthropique reprenne de l'importance par rapport à ce solde. Ce débat a agité le GIEC dans les années 90, l'hiver nucléaire de l'éruption du Mont St Helens – 27 000 fois Hiroshima - étant encore un sujet de préoccupation).

Faute de fournir l'une de ces réfutations en respectant ces exigences, toute argumentation climatosceptique ne pourra que corriger marginalement les travaux en cours sur l'effet de serre (et donc en fait s'inscrit dans ces travaux, par exemple en réévaluant la vitesse de croissance des GES due au déboisement, ou l'importance de H<sub>2</sub>O dans l'effet de serre, ou les variations du flux d'énergie reçu du soleil, et les échanges atmosphère /océan, etc). Mais dans le cas du livre de M. Rittaud, il s'agit de pur baratin dont le but est explicité dans le chapitre 6 sur la « l'ombre portée » par le carbonocentrisme : l'inutilité des politiques de lutte contre l'effet de serre. Les autres chapitres relèvent exactement de la même rhétorique que chez les négationnistes de la Shoah, des attentats du 11 septembre ou de la toxicité de l'amiante : une critique minutieuse de points marginaux enrobant de massives dénégations sur les points essentiels, afin de laisser l'impression qu'on ne sait rien, et que c'est la sagesse.

Espérant avoir clarifié les enjeux, je reste, chères amies, fermement « croyant » du réchauffement anthropique de l'atmosphère, estime que rien ne vient réfuter cette hypothèse, découlant logiquement d'une science standard que j'utilise tranquillement dans ma vie quotidienne dès que j'appuis sur un interrupteur, et que donc le vrai débat est bien celui que vous aviez posé sur votre Agora : vaut-il encore le coup de faire des efforts en Europe ? En cas d'échec de la conférence de Doha, je reste disponible pour en discuter enfin sérieusement avec vous.

Bien cordialement

Alain Lipietz