

Etsi
...

APRÈS LE PÉTROLE

ET SI ON VIVAIT
SANS ÉNERGIES FOSSILES ?

JÉRÔME LE BOURSICOT



Enrick · B · Éditions

APRÈS LE PÉTROLE

**ET SI ON VIVAIT
SANS ÉNERGIES FOSSILES?**

JÉRÔME LE BOURSICOT

APRÈS LE PÉTROLE
ET SI ON VIVAIT
SANS ÉNERGIES FOSSILES ?

Enrick 
— ÉDITIONS —

www.enrickb-editions.com

Enrick B. Editions, 2020, Tous droits réservés

Conception couverture : Marie Dortier

Réalisation couverture : Comandgo

ISBN : 978-2-35644-480-6

En application des articles L. 122-10 à L. 122-12 du Code de la propriété intellectuelle, toute reproduction à usage collectif par photocopie, intégralement ou partiellement, du présent ouvrage est interdite sans l'autorisation du Centre français d'exploitation du droit de copie. Toute autre forme de reproduction, intégrale ou partielle, est interdite sans l'autorisation de l'éditeur.

Sommaire

L'ENQUÊTE

AVANT-PROPOS	II
INTRODUCTION : SUR LA ROUTE DE L'APRÈS-PÉTROLE, UN PRÉCIPICE	13

LA VIE SANS ÉNERGIES FOSSILES

I. L'ART DE REMPLACER UNE ÉNERGIE INÉGALABLE	43
1. Le nucléaire, atomes crochus et gros couacs	44
2. Des énergies renouvelables pas toujours soutenables	55
3. Les limites de la technique.....	83
4. Quel mix énergétique pour durer des siècles?....	92
II. BIENVENUE DANS LA CIVILISATION SANS PÉTROLE	105
1. Sobriété et résilience : quelques pistes pour affronter la tempête	105
2. Esquisse d'une économie décarbonée.....	126
3. Quand climat et énergie menacent nos sociétés	155
4. Trop de Terriens?	166
5. Des transports qui ne flinguent pas la planète....	171
6. Plongée dans les villes et territoires du futur.....	191
7. Des bâtiments et des hommes	218
8. Les objets d'un quotidien sans pétrole	231

9. Le système alimentaire soutenable, de la ferme à l'assiette.....	233
10. La santé à l'épreuve des chocs.....	258
11. Le numérique peut-il survivre à la chute?.....	271
12. Se divertir sans détruire.....	283
ÉPILOGUE.....	287

LA FICTION

1. Norah (Grande-Bretagne)	290
2. La chute et l'envol (France).....	296
3. L'exil (au-dessus de l'océan)	300
4. L'atterrissage (Grande-Bretagne)	302
5. Le renouveau des campagnes	306
6. Engloutissement (France).....	310
7. La décélération et la joie possible (Grande-Bretagne).....	312
8. Des énergies et des carapaces.....	320
9. La mer et l'atome	325
10. Asphyxie (France)	328
11. Lierre et traction (Grande-Bretagne)	329
12. Jonathan (France).....	332
13. L'attaque	335
14. L'arbre de Yan.....	337
15. Le temps et l'agonie (Grande-Bretagne).....	340
16. Sur les rails.....	343
17. Les grands discours.....	345
18. Ici-bas et vers le nord (France)	349
19. Emballement	353
20. Ce qui vient peut-être.....	357

ANNEXE : LE MIX ÉLECTRIQUE FRANÇAIS.....	359
REMERCIEMENTS.....	361
BIBLIOGRAPHIE NON EXHAUSTIVE.....	363
CRÉDITS ICONOGRAPHIQUES.....	365

L'enquête

Avant-propos

À l'heure où je boucle l'écriture de ce livre, une pandémie chamboule la planète. Les cours de pétrole se sont effondrés, tout comme la demande d'or noir. L'économie entre dans une violente récession. Le spectre du chômage de masse hante les populations. Et la misère menace les plus précaires. Ce cataclysme confirme-t-il les sombres prévisions des collapsologues, les penseurs de l'effondrement de la civilisation industrielle ? Nous verrons.

La pandémie de coronavirus a le mérite de montrer la fragilité de nos sociétés mondialisées et ne rend que plus pressante la nécessité de faire face à d'autres périls, susceptibles d'exterminer la vie sur terre à brève échéance. Il est probable que la demande de pétrole repartira à la hausse une fois la crise derrière nous. Et, par conséquent, que nous nous précipiterons encore plus vite vers le chaos climatique et le pic pétrolier.

Comment anticiper ces dangers ? Comment vivre sans pétrole et se passer des énergies fossiles qui soutiennent notre civilisation industrielle ? Ce livre tente de répondre à ces questions en dessinant les contours d'un avenir plus durable. Mais, parce que les idées ne suffisent pas à montrer l'ampleur des bouleversements à venir, il faut créer de nouveaux imaginaires. Ce livre contient donc une fiction à la suite d'un essai. L'essai nourrit la fiction, et cette fiction raconte un avenir possible. Un parmi des milliards. Cet imaginaire émane de la vision forcément subjective de son auteur, espérant qu'elle contribue, à sa bien modeste mesure, au renouvellement de l'imaginaire collectif.

Introduction : sur la route de l'après-pétrole, un précipice

Le vent fouette les chiens de traîneaux tapis sur la neige. Il doit faire -20°C , ils sont repus. Eric Ittukallak leur a donné des morceaux de morse gelés. Un mammifère marin qu'il a tué lors d'une virée récente en kayak. Le premier tir a raté. Le second lui a permis de rapporter d'énormes sacs remplis de viande au village. Le village, Puvirnituk, est au Nunavik. Ce bout d'Arctique québécois, grand comme l'Espagne, est peuplé de 12 000 Inuits. Dans ces confins du Grand Nord, le moindre steak est hors de prix. Pas de route. Tout ou presque vient du sud du Canada par avion. Alors, on chasse toujours, de la baleine au phoque, en passant par les caribous. Un cervidé peut nourrir tout le village pendant longtemps.

La nuit tombe, les chiens hurlent un peu et dormiront dehors. Je dormirai dans un igloo, l'habitat ancestral réservé aux quelques touristes et journalistes de passage. Eric et sa famille ne vivent plus comme avant, quand, quatre mille ans durant, leur peuple faisait de la neige sa maison, des os d'animaux ses outils, des chiens de traîneau son moyen de transport et son meilleur allié pour chasser et survivre. Dans les années 1950, les Blancs ont massacré les chiens des Inuits du Nunavik, les forçant à se sédentariser. Ils les ont poussés brutalement dans le monde occidental, les jetant dans la misère sociale.

Maintenant, un avion ou deux ravitaillent chaque semaine le village. Deux ou trois bateaux par an apportent le fioul qui dort dans un grand dépôt. Ce combustible chauffe les

maisons alors que, dehors, la température peut tomber en dessous de $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$. Il alimente bus, pick-up et motoneiges. Fait venir les professeurs, les médecins et le courrier. Le village est sous perfusion de pétrole. Comme notre monde, il est devenu accro en quelques décennies à peine.

Baleines, nuit noire et long sommeil

Tout commença par une histoire d'obscurité et de baleines. Au xix^{e} siècle, les chasseurs baleiniers n'arrivent plus à satisfaire la demande d'huile. Elle sert à éclairer les humains quand vient la nuit. Mais nos ancêtres ont tué trop de baleines. Le prix de l'huile du mammifère grimpe. C'est là que la production de pétrole décolle. Transformée en kérosène par un scientifique canadien, Abraham Pineo Gesner, l'«huile de roche» éclaire pour un prix dérisoire des intéressés longtemps restés obscurs.

Le pétrole sert aussi de lubrifiant pour les machines à vapeur, dont le nombre explose. La demande de pétrole continue sa folle ascension. À peine utilisé par quelques Grecs anciens pour fabriquer des armes incendiaires et par une poignée de Mésopotamiens, le pétrole devient l'or noir au xix^{e} siècle. L'humain industriel a tiré le pétrole d'un long sommeil souterrain. Comme le charbon et le gaz, il a dormi pendant des millions d'années dans le ventre de la terre. Seule cette éternité a pu lui donner sa puissance, qui a enfiévré *Homo sapiens*. En seulement un siècle, environ 1 000 milliards de barils sont partis en fumée.

La puissance des fossiles

Cette puissance du pétrole vient de sa densité énergétique exceptionnelle. Plus forte que celle du charbon fossile. Pourtant, lui aussi a chamboulé son monde. À partir du xviii^{e} siècle, le charbon est exploité à grande échelle en Europe. Efficace et bon marché grâce au progrès technique, il facilite la production de fer et d'acier, qui deviennent des denrées courantes. Poêles, pots et casseroles envahissent les

maisons. De nouveaux canons naissent, les navires blindés apparaissent. Le charbon met en branle bateaux, locomotives et usines, raccourcit les distances et le temps, qui, très vite, se trouve balisé par l'apparition des horaires des premiers trains. «Grâce au charbon, presque tout devient possible et même facile», écrira William Stanley Jevons, en 1865¹. Grâce à ce combustible, la première révolution industrielle et la naissance d'empires européens bouleversent la planète. Encore aujourd'hui, il fournit 40 % de la production électrique. C'est aussi l'énergie fossile la plus polluante. Un désastre pour le climat.

À la vitesse de la lumière du pétrole

Le charbon et le moteur à vapeur propulsaient déjà l'homme et des objets de milliers de tonnes à une vitesse et une distance sans pareilles. Le pétrole va intensifier les échanges. Il révolutionne littéralement les déplacements humains. D'abord en formant une trinité qui signe le début du transport routier : le moteur à combustion interne (1) est alimenté efficacement par le pétrole, qui sert aussi à bâtir des routes (2), idéalement lisses pour les pneus en caoutchouc synthétique (3) dérivé de l'or noir. Puis, rapidement, le pétrole permet d'envoyer massivement les humains en l'air. L'avion n'existerait pas sans la formidable densité énergétique des carburants pétroliers. Et sur les mers, la puissance de ce liquide presque magique a supplanté celle du charbon dans la navigation commerciale et militaire.

Or noir, faiseur d'histoire

Les armées ne peuvent plus gagner sans lui. La Royal Navy poursuit sa domination du monde occidental parce que Winston Churchill, lord de l'Amirauté en 1910, préfère audacieusement le fioul lourd, extrait loin de la mère patrie, au charbon britannique, qui alimentait ses navires de guerre. L'essence devient «aussi nécessaire que le sang dans les batailles de demain», écrit un jour Clemenceau, confronté

au problème du ravitaillement en pétrole de l'armée française lors du premier conflit mondialisé². Le président du Conseil avait vu juste. Les nouvelles armes décisives (tanks, avions...) engloutissent des tonnes d'or noir. L'addiction au pétrole grandit pendant la Seconde Guerre mondiale, conflit hyper-mécanisé. Et les dirigeants du monde occidental se rendent compte qu'à l'ère industrielle, celui qui détient des ressources en charbon ou pétrole possède un surplus de puissance. Tout au long de la guerre, Hitler courra après le pétrole. Allemagne, Italie et Japon n'ont pas d'or noir chez eux. Faute de réserves, les pilotes d'avion ne sont pas assez entraînés. Les Alliés, eux, bénéficient d'un robinet à pétrole quasi illimité. Leurs bombes sont larguées sur les usines de carburant allemand. Et, après le débarquement allié en Normandie, les centaines d'appareils des armées anglo-américaines, les seules à être mécanisées à 100 %, foncent vers le cœur de l'Allemagne nazie grâce aux prouesses de l'industrie pétrolière britannique, qui a posé des oléoducs sous la Manche.

Les deux superpuissances sortant gagnantes du conflit, l'URSS et les États-Unis, sont les principaux producteurs de pétrole. En ce temps de paix qui suivra, l'*American way of life* va carburer à l'or noir. Ce liquide permet la conquête spatiale. Dès lors, tous les présidents américains auront un lien avec l'industrie pétrolière.

C'est mon pétrole

Mais quand le pic de production de pétrole conventionnel est atteint au pays de l'oncle Sam, en 1970, les stratèges américains jettent leur dévolu sur le golfe Persique, où se trouvent les plus belles réserves. Les guerres de ressources s'enchaînent au Moyen-Orient. Le néo-conservateur américain John Bolton a évoqué « ces régions décisives productrices de pétrole et de gaz naturel pour lesquelles nous avons combattu durant tant de guerres, afin de tenter de protéger notre économie des conséquences néfastes qu'il y aurait à

perdre cet approvisionnement ou d'en disposer seulement à des prix très élevés³». En avril 2018, il est devenu le conseiller à la sécurité nationale de l'administration Trump...

Un physique avantageux qui rapporte gros

Même Trump le sait : l'or noir est liquide. Ce qui le rend plus facile à extraire, stocker et transporter, que le gaz et le charbon. Ces caractéristiques physiques idéales font pleuvoir des dollars sur ceux qui l'exploitent. Il suffit de percer le sol, ça gicle : le précieux liquide remonte tout seul grâce à sa propre pression. Les entrepreneurs s'assoient sur un revenu régulier pendant des années, sans gros investissements. Pour Matthieu Auzanneau, spécialiste de l'histoire de l'or noir, Rockefeller est l'incarnation de cet enrichissement éclair et colossal. Lui qui contrôlait plus de 90 % du volume de pétrole raffiné américain au début du xx^e siècle «est devenu très rapidement l'homme le plus riche de l'humanité. De tous les temps. Probablement plus riche qu'un Steve Jobs ou qu'un Bill Gates en dollars constants [en ôtant l'inflation, ndlr]⁴». Son empire a préfiguré la mondialisation, selon un économiste de Berkeley.

Encore aujourd'hui, les principaux pays producteurs cajolent cette richesse. Les États-Unis devançant l'Arabie saoudite, la Russie, l'Iran, le Canada et l'Irak. Certains de ces pays disposent, en outre, d'immenses réserves de la troisième énergie mondiale : le gaz naturel. Au royaume des hydrocarbures, l'Europe, elle, est extrêmement dépendante. Sur le trône se tient fièrement le pétrole. La soif de la planète augmente d'année en année. Chaque seconde, elle engloutit environ 1 000 barils (1 baril = 159 litres de pétrole)⁵. L'or noir fut l'un des moteurs de l'histoire récente. Il continue d'être une source d'immense puissance, qui fait les nations et modèle l'activité humaine.

Symptômes d'une addiction

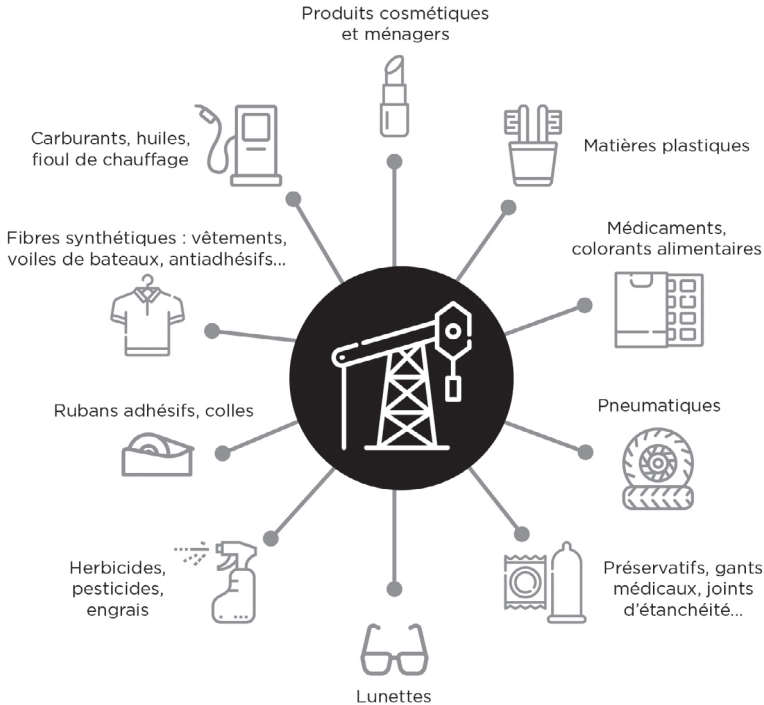
En France, **plus de 70 % de l'énergie consommée** provient des combustibles fossiles⁶. Le pétrole, importé à 99 %, occupe de loin la première place du trio, devant le gaz et le charbon. La part de l'électricité, contrairement aux idées reçues, est plus négligeable (22 % de l'énergie consommée)⁷. Les Terriens produisent en moyenne **350 millions de tonnes de plastique par an**⁸. Soit un poids équivalent à 389 fois celui de la future Kingdom Tower, la tour d'un kilomètre de haut en construction en Arabie saoudite.

Ces chiffres montrent l'extraordinaire abondance du pétrole. Avec le gaz et le charbon, il a remplacé quelques moulins et les nutriments qui alimentaient nos muscles et ceux des animaux de trait. Les énergies fossiles, elles, nourrissent des machines. Une véritable armée pour soutenir la société industrielle : bulldozers, engins de tronçonnage, tracteurs, bateaux, camions, avions, pompes, grues, chaudières, ordinateurs, serveurs...

Le monde des machines

Nous ne faisons que les assister. Elles font l'essentiel du travail. Ce monde existe uniquement parce que l'énergie fossile est bon marché. « Dans un litre d'essence, vous avez la même capacité à transformer l'environnement que dans 10 à 100 jours de travail de force d'un individu. Donc en fait l'énergie ne vaut rien⁹ », affirme le spécialiste de l'énergie Jean-Marc Jancovici. Utiliser du pétrole revient des centaines, voire des milliers de fois moins cher qu'employer nos muscles. L'ingénieur a calculé qu'un camion remplace 4 000 paires de jambes. « Un laminoir industriel (100 mégawatts), piloté par une seule personne à un instant donné martèle comme toute l'Île-de-France (10 millions de paires de bras), à qui j'aurais donné un marteau pour taper sur des tôles. »

LES OBJETS DU QUOTIDIEN ISSUS DU PÉTROLE



Ces machines surpuissantes et dévoreuses d'hydrocarbures nous ont offert le confort matériel. Dans cette société de consommation, frigos, écrans, jouets, tubes de dentifrice, médicaments, produits cosmétiques ou ménagers, équipements pléthoriques et objets courants prolifèrent jusqu'à s'entasser dans un coin de nos maisons ultra-chauffées, toujours plus grandes, où tout sent bon le plastique et les produits synthétiques dérivés du pétrole. Quand chaque Français disposait d'environ 23 mètres carrés en 1970, il dispose aujourd'hui de 40 mètres carrés en moyenne¹⁰. Merci les grues, pelleteuses, concasseuses, perceuses, camions, bétonneuses... Le confort, c'est l'espace qui s'étire également à l'extérieur. Avant l'ère de l'or noir, la majeure partie des humains naissaient, vivaient et mouraient dans un

périmètre assez restreint, souvent de quelques dizaines de kilomètres. Désormais, nous vivons, travaillons, voyageons à l'autre bout de la France ou du monde.

Nous mangeons du pétrole

Chaque année, rien qu'en France, les machines qui nous transportent avalent environ 50 milliards de litres de carburant pétrolier¹¹. Soit l'équivalent de 20 000 piscines olympiques ! Aujourd'hui, le secteur des transports n'existerait pas sans ces produits pétroliers, dont la consommation n'en finit pas de grimper. « Et sans eux aucune activité économique n'est possible¹². » L'essentiel de ce qui nous déplace mange du pétrole. Et nous-mêmes « mangeons du pétrole¹³ ».

Grâce à l'énergie reine, les tracteurs roulent et les champs produisent notre nourriture ; les camions approvisionnent les supermarchés en denrées, les banques en billets, les entreprises en matières premières... Grâce à elle, on achemine le combustible et les employés des centrales nucléaires (produisant l'essentiel de l'électricité en France). Et quand la source se tarit ? En 2000, lors de la grève des chauffeurs routiers, la Grande-Bretagne « était à deux jours d'une crise alimentaire. Parce que nous avons démantelé la résilience qui était auparavant notre système alimentaire et l'avons remplacée par de très fragiles chaînes d'approvisionnement¹⁴ ». En cas de pénurie, l'autonomie alimentaire de Paris serait de deux, trois jours, une semaine ? Chaque étape de ce système linéaire consomme des énergies fossiles. Quelles étapes ? Labourer avec un tracteur, alimenter un système d'irrigation, produire des engrais (à base de potasse et phosphate extraits sur d'autres continents grâce au pétrole) et des pesticides (dérivés de l'or noir), transformer les produits alimentaires, réfrigérer les espaces où on les stocke, les emballer dans du plastique, les distribuer, les cuisiner, traiter les déchets qu'ils génèrent, tout connecter avec le transport¹⁵.

Une Terre bientôt inhabitable

« Nous faisons maintenant face à un désastre global créé par l'homme. Notre plus grande menace depuis des milliers d'années : le changement climatique. Si nous n'agissons pas, l'effondrement de nos civilisations et l'annihilation d'une grande part du monde naturel nous attendent. »

Sir David Attenborough, naturaliste et écrivain,
conférence climatique des Nations unies,
Pologne, décembre 2018

Il y a 252 millions d'années, les espèces meurent en masse. Commence l'une des cinq grandes crises d'extinction durant lesquelles le dérèglement climatique joue un rôle majeur. Le climat planétaire se réchauffe de 5 °C ; 97 % de la vie sur terre s'éteint. Aujourd'hui, le taux de carbone dans l'atmosphère augmente au moins dix fois plus rapidement qu'à l'époque. Et cela s'accélère¹⁶.

Il y a environ 56 millions d'années, des forêts humides et des marécages couvrent une bonne partie de la planète. Notre Terre tout entière ressemble à la Floride. Des palmiers poussent en Alaska. C'est l'ère des petits mammifères, qui semblent plus adaptés à la chaleur : primates et chevaux apparaissent. Bienvenue dans l'époque appelée Éocène. La planète bleue a évolué vers ce climat en vingt mille ans. Le changement en cours est cent fois plus brutal. Selon des chercheurs américains, le climat va se rapprocher de celui de l'Éocène dès 2100 et l'atteindre en 2150, si l'on ne change pas de direction. La vie pourrait manquer de temps pour s'adapter¹⁷¹⁸.

Aux portes de l'apocalypse climatique

Été 2018, été 2019... la planète suffoque. Près de 35 °C au-delà du cercle polaire, en Norvège et en Suède. Chaque année qui passe, on enregistre de nouveaux records de chaleur. Des inondations meurtrières au Japon. Des feux de forêt inédits en Scandinavie. La soif tue les arbres : dans les Vosges, un

sapin sur dix est déjà mort. Autant de hêtres terrassés par la sécheresse en Suisse¹⁹. Des milliers d'hectares de champs français sont en flammes²⁰. En Inde, la mousson accuse un retard historique. Plus de 50 °C : les oiseaux tombent du ciel, les humains y montent, des centaines de villages sont désertés²¹. Un an plus tôt, alors que la mousson n'a jamais été aussi sévère, un million de personnes doivent se déplacer, 1 200 personnes meurent. La Grèce, elle, s'embrase. L'Australie aussi, dont une zone équivalant à la superficie de l'Irlande est partie en fumée. La Californie n'a jamais autant brûlé. Le gouverneur de l'État américain parle de la « nouvelle normalité²² ». Celle d'un autre monde. D'une planète qui se prend de plein fouet la réalité du changement climatique, dont la science, unanime, nous dit qu'il n'est plus possible de questionner l'origine : les gaz à effet de serre (GES)²³ produits par l'activité humaine et, avant tout, la combustion d'hydrocarbures²⁴.

La Terre n'a jamais été aussi chaude depuis au moins deux mille ans²⁵. La machine est donc lancée. Plus de retour en arrière. « Même si tous les hommes cessaient de respirer aujourd'hui, la température mondiale continuerait de s'élever pendant plusieurs décennies en raison de la lenteur avec laquelle le CO₂ stocké dans les océans se disperse dans l'atmosphère²⁶. » « Le proche avenir du pays, d'ici 2050, est pour l'essentiel déjà écrit », écrivent des sénateurs dans un rapport remis en juin 2019 au gouvernement français²⁷. Sécheresses sévères, côtes submergées, incendies dantesques là où on ne les pensait pas possibles, nappes phréatiques asséchées, jusqu'à 55 °C par endroits lors des canicules... Ces élus ont listé les conséquences du « choc climatique inévitable » qui se profile à l'horizon 2050 et ont dressé un simple constat : la France n'est pas prête à les affronter.

Pas plus que le monde. Comment se préparer à cela ? Les deux tiers des mégapoles et de l'agriculture sous les eaux, la sécheresse permanente en Europe, de vastes parties de la planète transformées en désert invivable, des pénuries d'eau mortelles... voici un aperçu du monde dans quelques décennies, si nous ne coupons pas le moteur tout de suite,

préviennent les scientifiques experts du climat. Nous sommes en train de rendre la Terre inhabitable. C'est imminent. C'est déjà là. La Terre se réchauffe beaucoup plus vite que prévu²⁸. La situation de la planète est déjà pire que ce que prévoyaient les scénarios climatiques les plus pessimistes il y a quelques années à peine. Selon plusieurs études scientifiques, des effets dominos se déclenchent, des points de basculement sont atteints, le système s'emballe, provoque des répercussions en cascade, et la machine devient impossible à freiner dans cette pente qui continue de s'incliner vers le gouffre²⁹.

Le Terre est déjà plus dangereuse. Selon des chercheurs, les chocs climatiques ont aggravé des conflits au Darfour, au Nigeria et au Tchad, qui ont occasionné des massacres. Le climat dérégulé a aussi favorisé l'éclosion du conflit syrien, qui a fauché des centaines de milliers de vies et causé des migrations monstres. En effet, les ressources en eau de la Syrie se raréfiaient depuis de nombreuses années quand une grave sécheresse a frappé le pays, avant la révolution de 2011. Cette sécheresse a provoqué des mouvements de population, puis un boom démographique spectaculaire dans les principales villes. Résultats : les prix des loyers ont flambé, le chômage a explosé et des pressions sur les produits de base sont apparues³⁰. Le changement climatique a ainsi exacerbé des tensions politiques de façon dramatique.

L'effondrement de la nature

Mais allons-nous mourir de faim avant de mourir de chaud et de la guerre ? En Inde, la température grimpe, les paysans se suicident de plus en plus. Plus de 300 000 agriculteurs se seraient donné la mort depuis 1995, les récoltes étant quasi nulles et les dettes toujours plus importantes. Récemment, les récoltes de blé se sont effondrées avec la sécheresse en Suède, en Australie, en Russie... En France, dans la baie de Somme, la densité de poissons a baissé de 80 % en trente ans, à cause de la hausse de la température de l'eau. Plus au sud, la taille des sardines se réduit.

Partout dans le monde, la qualité nutritionnelle de la majorité des cultures plonge et les rendements baissent³¹. Les terres arables disparaissent de manière vertigineuse sous le béton et du fait de l'érosion. Chaque seconde, la France en perd vingt-six mètres carrés en raison de l'artificialisation³². Impensable il y a peu : des montagnes hexagonales s'effondrent sous l'effet du climat. Les maladies vectorielles se propagent. Les arbres meurent deux fois plus vite qu'avant.

Mais les énergies fossiles, ce ne sont pas qu'un climat détraqué, de gigantesques marées noires, des pollutions en pagaille, avec leur lot de pathologies en tous genres, et un air vicié plus meurtrier que le tabac à l'échelle de la planète³³ et responsable de la mort de 60 000 Français chaque année. C'est aussi le poison des pesticides qu'on ne s'étonne plus de trouver dans le corps de tous dès qu'on y regarde de plus près. Des dérivés du pétrole qui polluent les sols martiniquais pour parfois sept siècles et favorisent l'apparition d'une pléiade de maladies, de Parkinson aux troubles du développement chez l'enfant en passant par nos chers cancers.

Ces produits chimiques propagent la mort dans nos campagnes. Ils sont en grande partie responsables de cette horreur : sur les vingt-cinq dernières années, près de 80 % des insectes volants ont disparu en Europe. Des dégâts sans doute irréversibles sur la base de la chaîne alimentaire³⁴. Comment produire de la nourriture, alors que les abeilles s'éteignent et que près des trois quarts des plantes cultivées sont au moins en partie dépendantes de la pollinisation animale assurée par des insectes volants³⁵ ?

Plastic, fish and chips

Les hydrocarbures ont conféré à *Homo sapiens* une incroyable puissance destructrice. La pression humaine cause ce que les scientifiques appellent une extinction massive d'espèces, la première depuis la disparition des dinosaures. Plus de la moitié des vertébrés a disparu en quarante ans. La mort s'étend. Les scientifiques estiment que 50 % de

toutes les espèces animales et végétales auront disparu d'ici la fin du siècle, une catastrophe dont la Terre mettrait plusieurs millions d'années à se remettre³⁶. Dépêchons-nous de prendre un avion bien polluant pour aller voir les derniers singes à l'état naturel ! Et si on faisait un détour par le septième continent de plastique ? Peut-être qu'un jour, on en fera un huitième : en 2050, il pourrait y avoir plus de plastique que de poissons dans les océans, selon une étude. Il ne reste déjà plus que 10 % des poissons de grande taille par rapport à l'entre-deux-guerres³⁷. Le pillage qui mène à la pénurie concerne aussi le sable, le phosphate, nombre de métaux... Autant de matières indispensables pour la construction, l'agriculture moderne ou l'industrie. On pourrait continuer des pages et des pages sur la vitesse à laquelle nous tuons les écosystèmes, supports de la vie humaine.

Le fléau du plastique

Non contents de coloniser absolument tous les milieux terrestres, allant jusqu'à s'infiltrer sous forme de microparticules dans l'eau du robinet, massacrant animaux marins et polluant massivement, les plastiques envahissent nos corps et les rendent malades. Sources majeures d'exposition aux perturbateurs endocriniens, des substances capables d'altérer notre fonctionnement hormonal, les plastiques sont suspectés de provoquer un grand nombre de pathologies en progression : troubles neurocomportementaux et cognitifs, obésité et diabète de type 2, cancers hormono-dépendants, infertilité, maladies thyroïdiennes. Les contenants en plastique nous contaminent tous. Chacun de nous ingère environ cinq grammes de particules de plastique chaque semaine, soit l'équivalent d'une carte bancaire³⁸.

Notre impuissance

Contentons-nous de faire un constat amer. On a vérifié : consommation de combustibles fossiles, émissions de GES, usage de pesticides... rien ne baisse. Tout augmente. Malgré

les plans du gouvernement. Malgré les marches, les pétitions, les tribunes de scientifiques dans les journaux. Malgré le fait que l'on *sait* depuis le mitan du xx^e siècle. Aux États-Unis, des industriels des énergies fossiles, comme Exxon, connaissaient les dangers du changement climatique dès les années 1950. Au pays des climatosceptiques, démocrates et républicains se sont même mis d'accord pour agir. Avant qu'à coups de millions de dollars, les lobbies fassent tout capoter³⁹. Un climatologue a un jour calculé qu'au rythme actuel, la transition énergétique ne sera pas terminée avant 363 ans⁴⁰. D'ici là, combien restera-t-il d'humains sur terre ? Sommes-nous impuissants ?

Les verrous sont nombreux : le dogme de la croissance économique illimitée, nos élus piégés par cette religion, incapables de gagner une élection en prônant des mesures nécessaires mais impopulaires. L'absence de l'énergie, de la matière et de la nature dans des théories économiques qui font tomber de leur chaise les physiciens. Le frein psychologique au changement. Le côté intangible du danger écologique, auquel l'évolution ne nous a pas préparés. Le déni généralisé, parce que changer chamboulerait nos certitudes et habitudes bien ancrées. Les trajectoires technologiques et socio-économiques, comme la voiture et ses infrastructures, qui engagent la société pendant des décennies. Les valeurs liées au progrès linéaire tendant vers le toujours plus, à la modernité, à la conception de la nature vue comme extérieure à l'homme, au consumérisme. Dès lors que j'existe, je surconsomme. Je veux un steak haché de 100 grammes ? C'est 1350 litres d'eau, s'il vous plaît. Je contracte un emprunt bancaire ? Les principales banques françaises financent toujours plus les énergies fossiles au détriment des renouvelables⁴¹. Je veux un enfant ? Pour vivre, il mobilisera en permanence l'énergie déployée par 500 à 600 esclaves⁴².

Des exponentielles à l'épuisement ?

Pas le choix : pour éviter l'extinction, il faut trouver un moyen de se sevrer. Changer carrément d'ère géologique.

Puisque nous sommes dans l'anthropocène : l'humain industriel est devenu une force géologique concurrente de la nature (alors qu'il en fait partie). Grâce aux énergies fossiles, il a acquis le pouvoir de modifier le système planétaire et ses équilibres⁴³. Il a mis en péril sa propre existence. Population, PIB mondial, consommation d'énergies primaires, de fertilisants, d'eau ou de téléphones, acidification des océans, déforestation, disparition des espèces, concentration en CO₂ ou en méthane dans l'atmosphère... Les compteurs de notre société et de ses impacts sur la planète s'affolent. Les courbes sont exponentielles. Mais elles ne pourront pas crever le plafond. La planète a des limites physiques. Si tous les humains vivaient comme les Français, il faudrait trois planètes Terre. Nous le savons, il faut sortir de l'âge du pétrole pour avoir une chance de survie. À moins que la pénurie de pétrole ne nous force la main ?



Edwin Laurentine Drake (à droite) n'a pas eu besoin de creuser profondément pour que le pétrole jaillisse.

En 1858, à Titusville, bourgade de Pennsylvanie, Edwin Drake réalise le premier forage aux États-Unis. Les 125 villageois sont sceptiques. Ils assistent pourtant au début de l'aventure moderne du pétrole. Enfoncer un tuyau dans le sol pour en extraire une telle quantité n'avait jamais été fait auparavant⁴⁴. Quand Edwin Drake procède au forage, il trouve du pétrole dès 20 mètres de profondeur⁴⁵. À cette époque, il est d'excellente qualité. Désormais, nous sommes contraints d'aller chercher un pétrole moins bon jusqu'à des milliers de mètres de profondeur, sous les océans, ou même dans les conditions extrêmes de l'Arctique. C'est très compliqué et beaucoup plus coûteux, malgré les progrès techniques. Résultat : la courbe toujours ascendante de la production finit un jour par toussoter, puis stagne, et enfin décline. C'est le pic pétrolier. Pour le pétrole conventionnel, il a été atteint dans les années 2008-2010 et forme en réalité un plateau, selon Pierre-René Bauquis, géologue, économiste et ancien directeur stratégie et planification de Total⁴⁶. La question qui taraude les experts : combien de temps le pétrole de schiste pourra-t-il compenser l'inéluctable déclin des ressources conventionnelles ?

Pétrole conventionnel, kézako ?

Le pétrole conventionnel désigne tout le pétrole, hormis les pétroles de schiste, sables bitumineux (mélange de sable et de bitume), pétroles lourds ou extra-lourds et huiles de réservoir compact. Ces hydrocarbures sont dits non conventionnels. En règle générale, le pétrole conventionnel est de meilleure qualité et plus facile à extraire, donc moins coûteux à exploiter. Les pétroles et gaz de schiste sont emprisonnés dans la roche (et non retenus sous une couche imperméable, comme c'est le cas pour les gisements conventionnels), qu'il faut fracturer à l'aide d'eau sous pression mélangée à quelques additifs (la fracturation hydraulique, décriée car jugée très polluante par certains).

La pénurie guette

Le boom du pétrole de schiste américain a surpris tous les spécialistes. Mais cet or noir s'épuisera un jour, comme toute ressource non renouvelable. C'est inéluctable. Plutôt qu'un remède à la crise, des experts pensent que l'essor du pétrole de schiste serait davantage un symptôme de la raréfaction du pétrole. Selon eux, avec les matières premières, il ne faut pas se fier au prix. Celui-ci fluctue. Ce qui marque vraiment la rareté, c'est l'intensité capitaliste croissante : il faut investir toujours plus de moyens pour obtenir la matière première. Le pétrole de schiste est coûteux à extraire. Beaucoup plus que le pétrole conventionnel⁴⁷. Très endettées, les petites compagnies américaines du secteur ne gagnent pas d'argent depuis une décennie, souligne Matthieu Auzanneau. « Malgré les taux d'intérêt historiquement bas⁴⁸ », qui permettent de se financer très facilement via l'emprunt. Et en dépit des progrès techniques importants et d'une remontée des cours du baril depuis 2017.

Dans ce secteur du *shale oil* très endetté⁴⁹, cela va si mal que les faillites ne cessent d'augmenter. Les mastodontes ne sont pas épargnés. Exxon, le numéro 1 américain, voit sa production stagner malgré un nombre record de forages au premier semestre 2019. Récemment, le géant du pétrole de schiste Chesapeake a averti qu'il ne pourrait pas survivre une année de plus. Pourtant, il était il y a peu le deuxième plus grand producteur américain.

La situation est telle outre-Atlantique qu'après l'euphorie du schiste, des spécialistes estiment maintenant que les États-Unis atteignent leur pic pétrolier⁵⁰. « Au rythme actuel de production, les réserves prouvées⁵¹ dans le Bassin permien⁵², vaste zone désertique expliquant en grande partie l'essor du *shale oil*, seront épuisées dans... moins de six ans ! » prévient Benjamin Louvet, gérant matières premières chez la société de gestion OFI AM⁵³.

Et puis le pétrole de schiste, c'est une goutte d'eau. Les ressources conventionnelles, elles, fournissent toujours les

trois quarts de la planète. Or, elles vont décliner. Naturellement, la production de chaque gisement diminue d'année en année. Et les découvertes, qui n'ont jamais été aussi faibles qu'aujourd'hui⁵⁴, ne compensent pas cette perte : chaque année, on ne découvre que le quart de ce que l'on consomme⁵⁵. Malgré les centaines de milliards investis. En parallèle, la soif d'or noir est de plus en plus forte. Pour l'Agence internationale de l'énergie (AIE), il faudrait doubler, voire tripler la production de pétrole de schiste d'ici 2025 pour combler le fossé⁵⁶. Ce serait du jamais-vu, une croissance historique. Mais, au lieu d'une telle progression, la tendance observée dernièrement par les spécialistes est plutôt inverse. Non seulement la production de *shale oil* pourrait croître moins vite⁵⁷, mais elle pourrait reculer⁵⁸.

Panne sèche en Europe ?

Du coup, le pic pétrolier est pour bientôt. Dans les prochaines années ou décennies. La compagnie Exxon, optimiste, table sur 2040. Le défi à relever serait déjà monumental. Mais l'AIE et le patron de Total, ainsi que plusieurs acteurs du secteur, craignent que la pénurie ne survienne dès les années 2020. Demain⁵⁹ !

En Europe, la déflagration risque d'être plus forte encore, pointent des observateurs⁶⁰, parce que nous ne produisons presque rien et que nous sommes cernés par des voisins fournisseurs dont la production est soit en déclin (mer du Nord, Algérie), soit au bord du gouffre, comme en Russie. La Russie qui fournit le quart de notre consommation. Si une contrainte sur l'approvisionnement nous frappe, la situation pourrait être littéralement explosive. Surtout lorsque l'on voit qu'une petite hausse de neuf centimes à la pompe a déclenché le séisme des « gilets jaunes », remarque Matthieu Auzanneau.

La dernière goutte dormira tranquille

Les réserves pétrolières existantes sont peut-être immenses. Mais l'humanité n'ira jamais chercher la dernière goutte de

pétrole dans les tréfonds de la planète. Combien de barils faudrait-il dépenser pour la récupérer ? Nous nous arrêterons de forer bien avant. Selon les scientifiques, l'énergie nette est en chute libre. C'est le surplus d'énergie qu'il reste quand on soustrait les moyens énergétiques mobilisés pour obtenir l'énergie, comme du pétrole ou de l'électricité. Nous sommes en train de racler les ressources énergétiques rentables au fond de la terre, des océans et dans les confins arctiques. Nous faisons les fonds de tiroir. Au début du xx^e siècle, on investissait un baril, et on en récupérait une centaine. De nos jours, avec le pétrole conventionnel, on n'en récupère plus qu'une vingtaine. Cela semble pire avec les pétroles non conventionnels. Et guère plus encourageant avec les autres sources d'énergie. Pour certains, nous atteignons donc la frontière ultime de l'anthropocène. «C'est un fait, pour construire des aéroports, des autoroutes, des immeubles qui vont chatouiller le ciel et des mégaloïles de 30 millions d'habitants, nous devons disposer physiquement d'une énergie nette suffisante. [...] Or, il existe un seuil au-dessous duquel une société ne peut pas descendre sans risquer de voir s'effondrer son activité économique et ses fonctions sociales. Si l'énergie ne sert qu'à produire de l'énergie, il ne reste plus rien pour permettre à la société de fonctionner⁶¹», écrit l'ingénieur spécialiste de l'énergie Benoît Thévard.

«Nous produisons de plus en plus de pétrole, de moins en moins bonne qualité mais de plus en plus cher. L'équation n'a pas de solution dans le système économique actuel», ajoute Laurent Horvath, géo-économiste des énergies⁶².

Quand tout peut s'effondrer

L'effondrement. La fin inéluctable de notre civilisation industrielle. Pour les collapsologues (penseurs de l'effondrement de la civilisation thermo-industrielle), tout s'effondre, ou est à deux doigts de s'écrouler : le système climatique, les ressources énergétiques, alimentaires, forestières, halieutiques, la biodiversité, l'économie, la démocratie... Certains

les disent pessimistes. Eux se disent réalistes et lucides. Et de plus en plus d'auteurs, de scientifiques, de responsables politiques et de citoyens pensent également que nous sommes au bord du gouffre. Voire que la fin a déjà commencé, mais que l'on n'en est peut-être pas encore au paroxysme. Oubliée, la « transition écologique ». Oubliée, la « crise ». Ces mots sont insuffisants pour décrire le bouleversement à venir, selon les collapsologues, pour lesquels il n'y a pas de retour à la normale possible. Selon eux, notre civilisation n'est pas assez résiliente et les chocs, en se combinant, entraîneront sa perte.

L'affaire est prise au sérieux. Au sein de l'Institut national de recherche en informatique et en automatique, l'équipe Steep (Soutenabilité, territoires, environnement, économie et politique) étudie les phénomènes d'effondrement de sociétés et fournit des outils d'aide à la décision pour y remédier. Les militaires français et américains se penchent aussi sur la question. En 2010, l'armée allemande estimait qu'« à moyen terme, le système économique global ainsi que chaque économie nationale pourraient s'effondrer⁶³ » à cause, notamment, du pic pétrolier.

Même le Premier ministre, Édouard Philippe, craint un effondrement : « Si on ne prend pas les bonnes décisions, c'est une société entière qui s'effondre littéralement, qui disparaît. Je trouve que cette question-là est une question assez obsédante, elle me tараude beaucoup plus que certains peuvent l'imaginer⁶⁴. » « Il ne s'agit pas de croire ou non à la possibilité d'un prochain effondrement, la science l'établit comme un fait⁶⁵ », ajoute Pascal Canfin, député européen après avoir dirigé le WWF. Pour lui, nous avons franchi des « points de non-retour ». Les Français semblent d'accord : six sur dix redoutent un effondrement de notre civilisation, selon un sondage de décembre 2019⁶⁶.

Réduction drastique de la population

Plusieurs civilisations se sont déjà effondrées en partie pour des raisons environnementales, selon le géographe américain

Jared Diamond, qui a écrit un livre sur le sujet⁶⁷. Il définit le «collapse» comme «une réduction drastique de la population humaine et/ou de la complexité politique/économique/sociale, sur une zone étendue et une durée importante».

Avant Jared Diamond, dès 1972, le rapport Meadows ne projetait pas autre chose qu'un effondrement. Rédigé par des chercheurs du Massachusetts Institute of Technology (MIT) pour le Club de Rome, ce rapport élaborait treize trajectoires pour notre civilisation à partir de simulations des interactions entre population, croissance industrielle, production alimentaire et limites des écosystèmes. Quatre décennies plus tard, «c'est indéniablement le scénario de l'effondrement qui l'emporte⁶⁸», déclarait Dennis Meadows, l'un des auteurs, à *Libération* en 2012. C'est aussi l'avis de Graham Turner. En 2014, ce scientifique australien a comparé les chiffres de notre réalité avec ceux qu'anticipait le rapport Meadows il y a quarante ans : tout concorde, les courbes tracées par l'équipe du MIT collent aux statistiques du réel. L'effondrement est proche si l'on continue ainsi, concluait-il voilà quatre ans. Selon lui, le pic pétrolier et les recherches récentes sur la baisse de l'énergie nette confortent le scénario catastrophe.

Demain, le chaos ?

Une crise pétrolière pourrait bien être le catalyseur et le déclencheur du moment critique, pensent des auteurs. Cette crise se mêlerait à une débâcle financière, débouchant sur une dépression majeure, se conjuguant aux désastres climatiques, à l'érosion de la biodiversité, à l'appauvrissement des sols, etc. L'étincelle pourrait tout aussi bien être le climat. Son dérèglement pourrait déclencher une catastrophe économique pire que celle de 2008, selon une étude scientifique récente.

Le résultat, selon Yves Cochet, ancien ministre de l'Environnement, serait «le processus à l'issue duquel les besoins de base (eau, alimentation, logement, habillement, énergie, etc.) ne sont plus fournis à un coût raisonnable à une

majorité de la population par des services encadrés par la loi⁶⁹». Parmi les conséquences possibles à terme, un trio infernal revient souvent dans les bouches des collapsologues : maladies, guerres, famines. Ils parlent aussi d'une simplification drastique d'une société qui ne tient que grâce à des quantités phénoménales d'énergie.

Pour autant, nous n'entrerions pas forcément dans un futur postapocalyptique *made in* Hollywood. « Nous envisageons l'effondrement de la civilisation thermo-industrielle (ou même plus) comme un processus géographiquement hétérogène, qui a déjà commencé mais n'a pas encore atteint sa phase la plus critique, et qui se prolongera sur une durée indéterminée », résument les chercheurs Gauthier Chapelle, Pablo Servigne et Raphaël Stevens⁷⁰. « C'est à la fois lointain et proche, lent et rapide, graduel et brutal. »

Peut-on braquer pour éviter le mur ? Impossible, affirment ces auteurs. Car le volant et la pédale d'accélérateur sont bloqués : ce sont les verrous précédemment évoqués. Illustration de la complexité qui nous piège : si l'on veut réaliser une vraie transition vers des énergies renouvelables, il nous faut de la croissance économique, laquelle empire le problème climatique et énergétique. En effet, l'humanité ne sait toujours pas découpler de manière absolue l'augmentation du PIB d'une hausse des émissions de GES, dues principalement aux hydrocarbures qui soutiennent notre économie. En somme, on ne sait pas faire une économie sans croissance, et on ne sait pas faire une croissance sans augmentation de la pollution qui extermine la vie.

Fin du monde ou nouveau départ ?

La seule issue positive, pour les collapsologues : amortir la chute. Ce n'est pas la fin du monde, mais la création d'un nouveau sur les ruines de l'ancien. De notre époque bientôt révolue, de notre quotidien, nous ne garderions que des souvenirs. Comme l'imagine Dennis Meadows : « Dans à peine trente ans, la plupart de nos actes quotidiens feront partie

de la mémoire collective, on se dira : “Je me souviens, avant, il suffisait de sauter dans une voiture pour se rendre où on voulait”, ou “je me souviens, avant, on prenait l’avion comme ça”. Pour les plus riches, cela durera un peu plus longtemps, mais pour l’ensemble des populations, c’est terminé⁷¹.»

Trouvant un écho croissant en France⁷², la théorie de l’effondrement est toutefois critiquée. «Je ne suis pas convaincu que la peur soit le meilleur moteur de l’action⁷³», estime Laurent Bopp, climatologue. De surcroît, cette approche serait relativement occidentalocentrée : les catastrophes craintes sous nos latitudes sont déjà vécues depuis un moment par une grande partie des Terriens. Sans compter que le raisonnement des collapsologues, selon certains, néglige parfois les facteurs socio-politiques, par définition très variables⁷⁴.

Enfin, la collapsologie serait «une science irrationnelle des dangers, puisqu’elle insiste simplement sur le pire⁷⁵». Il est vrai que les partisans de cette théorie fondent en partie leur analyse sur l’intuition, en plus de la science. Ce qui ne décrédibilise pas leur colossal travail de synthèse de milliers d’études scientifiques dans des disciplines variées. Alors, doit-on bannir l’irrationnel pour prendre les bonnes décisions ? Ce qui est sûr, c’est que rien n’est sûr. Il est impossible de prouver qu’un effondrement aura bien lieu, comme il est impossible de prouver qu’il n’aura pas lieu, glisse parfois Pablo Servigne.

Atterrir

Effondrement global ou pas, le défi est incommensurable. Nous voilà devant une piste d’atterrissage défoncée sur laquelle il faut poser un avion surpuissant mais hors d’âge, le tout le plus doucement possible. Ce défi «va brutalement secouer la démocratie, nos dogmes économiques, certaines convictions religieuses, les acquis sociaux, bref tout ce qui est né dans le monde en croissance qui a été le nôtre pendant huit générations, mais qui commence à s’estomper sous nos yeux, écrit Jean-Marc Jancovici. Et pourtant, il faut transformer tout cela en projet d’espoir⁷⁶.»