



[Le Comptoir](#) par [Noé Roland](#) Il y a 1 an

Philippe Bihouix : « Il faut réduire les besoins à la source »



Diplômé de l'École centrale de Paris, [Philippe Bihouix](#) est actuellement ingénieur spécialiste des questions énergétiques et membre de [l'Institut Momentum](#). Auteur ou co-auteur de plusieurs ouvrages, dont « [L'âge des low techs](#) » et « [Le désastre de l'école numérique](#) » (avec Karine Mauvilly), sa spécialité et ses divers travaux l'ont amené à s'intéresser à la notion de décroissance et à une réflexion plus globale à propos du futur de nos sociétés. Avec nous, il a accepté de revenir sur ses livres et sur son parcours, en évoquant des sujets comme la convivialité, l'effondrement de notre système ou Internet.

Le Comptoir : Vous êtes ingénieur spécialisé dans les ressources énergétiques, et notamment dans les ressources minières. Pouvez-vous nous expliquer quel chemin vous a amené à vous intéresser à la décroissance ?

Philippe Bihouix : Depuis quinze ans, je m'intéresse aux ressources non renouvelables, celles dont le stock ne se reconstitue pas à l'échelle d'une vie humaine. Cela inclut les

énergies fossiles bien sûr, mais ce qui m'a rapidement passionné, ce sont les ressources métalliques. Si la problématique en est moins connue, moins médiatisée, elle n'en est pas moins fascinante, car si les énergies renouvelables sont théoriquement la réponse aux impacts négatifs ou à de futures pénuries des énergies fossiles, il n'y a, à part quelques balbutiements, pas de réponse équivalente pour les métaux. Et les énergies renouvelables réclament justement beaucoup de métaux, comme tous les objets technologiques qui nous entourent.

J'ai longtemps travaillé dans le conseil pour des industries aussi diverses que le pétrole et la chimie, l'aéronautique ou les télécommunications. Les années 2005 à 2008 ont vu flamber le cours des matières premières, avec la grande accélération de l'économie mondiale, tirée par une Chine désormais bien éveillée. C'était l'occasion de réfléchir à la durabilité de notre modèle économique, à la croissance forcément insoutenable, vus par le prisme des ressources.

C'est ainsi qu'est né un premier livre collectif ([Quel futur pour les métaux](#), 2010). Je suis donc arrivé à la décroissance par la voie "environnementale". Puisque nous basons notre civilisation industrielle sur la consommation inéluctable – et malheureusement pour partie non récupérable, non recyclable – d'un stock de ressources fini (même s'il peut être très important), nous devons à un moment ou à un autre réduire cette consommation, et donc décroître. Je précise qu'évidemment, je ne réduis pas la question de la décroissance à cette question matérielle...

Dans votre ouvrage *L'âge des low techs*, vous appelez de vos vœux l'arrivée d'une « civilisation techniquement soutenable » : vous commencez par faire un état des lieux des ressources énergétiques disponibles sur terre en évoquant à chaque fois leur possible pénurie prochaine. Vous proposez ensuite de substituer à la haute technologie une basse technologie : pouvez-vous expliquer concrètement ce que vous entendez par « basses technologies » ?

Permettez-moi une précision. Dans *L'âge des low tech*, je ne dresse pas un état des lieux des ressources énergétiques, un exercice périlleux impliquant des considérations géologiques, économiques, technologiques complexes. On le voit sur les débats autour du pic de pétrole, selon qu'on y met ou non les pétroles et gaz non conventionnels : l'exploitation en est-elle énergétiquement ou économiquement soutenable, le pic sera-t-il un pic de l'offre ou de la demande, un pic géologique, ou un pic lié aux manques d'investissement et aux difficultés géopolitiques d'accès ?

Ce que j'ai essayé de montrer, c'est comment l'humanité a historiquement réussi à repousser les pénuries de matières premières grâce aux découvertes technologiques et aux énergies fossiles abondantes, en s'extrayant des limites naturelles – principalement "surfaciées" – imposées par la consommation de matériaux essentiellement renouvelables, végétaux et

animaux. On ne pouvait continuer à lubrifier les machines à vapeur et les locomotives à l'huile de cachalot : chimie et pétrole sont arrivés à point nommé dans les années 1860. Et la productivité a augmenté de manière époustouflante, d'abord avec l'utilisation des moulins à eau et des machines à vapeur, puis de l'électricité et des instruments de contrôle, ensuite des chaînes automatisées, de l'informatique et des robots, jusqu'au déploiement numérique généralisé aujourd'hui.

« Les solutions technologiques viennent accélérer, plutôt que remettre en cause, le paradigme “extractiviste”. »

L'amélioration des techniques a ainsi permis l'accès à des ressources abondantes, tout en réduisant considérablement le temps de travail humain investi pour la production des produits finis, rendant possible notre incroyable niveau de consommation actuel – à l'échelle mondiale du moins, indépendamment des énormes disparités. Jusque-là, les économistes [“cornucopiens”](#) des années 1970, opposés aux “malthusiens” de l'[équipe Meadows](#) (*Les limites de la croissance*, 1972), n'auraient pas dit mieux : laissez faire l'innovation, et nous n'aurons jamais de problème. Pour Julian Simon (*The ultimate resource*, 1981) par exemple, la ressource ultime, c'est l'intelligence des êtres humains, et il ne faut donc craindre aucune pénurie, et ce d'autant plus que nous serons nombreux !

Un [projet “cornucopien”](#) parmi d'autres

Mais il y a le revers de la médaille, les destructions environnementales sans précédent, auxquelles nous sommes maintenant confrontés. Surtout, les solutions technologiques viennent accélérer, plutôt que remettre en cause, le paradigme “extractiviste”. Elles aggravent les difficultés à recycler correctement et douchent les espoirs d'une économie circulaire, soit parce que les usages “dispersifs” augmentent (quantités très faibles utilisées dans les nanotechnologies et l'électronique ; multiplication des objets connectés...), soit parce que la complexité entraîne une dégradation de l'usage, un [downcycling](#) des matières recyclées, du fait des mélanges (alliages, composites...) et des applications électroniques (déchets complexes à traiter).

S'il n'y a pas de sortie par le haut technologique, il nous faut donc repenser l'innovation, l'orienter vers l'économie de ressources et non vers le toujours plus de *high tech*. Les *low tech*, les basses technologies, consistent donc à réfléchir à trois questions : pourquoi, quoi et comment produire.

Pourquoi ? Il faut questionner nos besoins chaque fois que possible, faire sobre ou frugal, réduire les besoins à la source, travailler sur la baisse de la demande et pas juste sur l'émergence d'une offre plus “verte”. On peut imaginer toute une gamme d'actions, plus ou moins compliquées ou longues à mettre en œuvre, plus ou moins acceptables socialement : bannir le jetable, les supports publicitaires, l'eau en bouteille ; revenir à des emballages consignés, composter les déchets même en ville dense ; réduire la quantité de viande,

l'incroyable gâchis alimentaire (25 à 30 % en Europe) ; brider progressivement la puissance et la vitesse des véhicules, et les alléger, avant de passer au vélo ; adapter les températures dans les bâtiments et enfiler des pullovers (il est bien plus efficace, plus simple, plus rapide, d'isoler les corps) ; optimiser l'utilisation des bâtiments publics pour réduire le besoin en surfaces, revisiter l'aménagement du territoire pour inverser la tendance à l'hyper mobilité ; etc.

« Roméo doit réapprendre à séduire Juliette (et réciproquement) en déclamant des poèmes plutôt qu'en conduisant sa grosse voiture. »

Quoi ? Il faut pousser la logique de l'écoconception bien plus loin qu'aujourd'hui, rechercher les technologies les plus appropriées, passées, présentes ou futures, permettre de recycler au mieux les ressources et augmenter la durée de vie de nos objets, les repenser en profondeur, les concevoir simples, robustes et conviviaux, réparables et réutilisables, standardisés, modulaires, à base de matériaux simples, faciles à démanteler, n'utiliser qu'avec parcimonie les ressources rares et irremplaçables, limiter le contenu électronique. Quitte à revoir le "cahier des charges", accepter le vieillissement ou la réutilisation de l'existant, une esthétique moindre pour les objets fonctionnels, parfois une moindre performance, de l'intermittence, une perte de rendement ou un côté moins "pratique"...

Comment ? Il faut réinventer nos modes de production, remettre en question la course à la productivité et aux effets d'échelle dans les giga-usines, revoir la place de l'humain, le degré de mécanisation et de [robotisation](#) parfois injustifié, notre manière d'arbitrer entre main-d'œuvre et ressources. Il ne s'agit pas de démécaniser jusqu'au rouet de Ghandi et la traction animale ! Mais en réimplantant des ateliers et des entreprises à taille humaine qui fabriquent des biens durables, équipés de quelques machines simples et robustes, on devrait pouvoir conserver une bonne part de la productivité actuelle, tout en baissant le contenu énergétique. Ces unités de fabrication, moins productives mais plus intensives en travail et plus proches des bassins de consommation, seraient articulées avec des réseaux de récupération, réparation, revente, et partage des objets du quotidien.

Le terme de « *convivialité* » revient très souvent dans vos travaux. La pensée d'[Ivan Illich](#) est-elle centrale dans votre réflexion ?

La référence est explicite, mais on pourrait aussi parler de [technologies appropriées](#) comme Ernst Friedrich Schumacher, d'autonomie ou d'hétéronomie avec André Gorz, ou suivre Lewis Mumford dans sa dénonciation du capitalisme "carbonifère". Ce qui est essentiel, c'est de faire comprendre la différence fondamentale entre un vélo (qui requiert une haute technicité à sa fabrication, mais un savoir-faire accessible à tous pour l'entretien) et une voiture bardée d'électronique ou un smartphone.

Pensez-vous, à l'instar des [collapsologues](#), que le modèle de société qui découle du capitalisme finira par s'autodétruire ? Doit-on dès aujourd'hui anticiper une éventuelle catastrophe, un effondrement ?

Je ne pense pas que l'effondrement sera forcément provoqué par la pénurie de ressources. Il y a bien d'autres facteurs possibles, bien plus rapides et avec moins de boucles de rattrapage ou d'atténuation, qui existent en partie pour les ressources et l'énergie. Sans faire la liste des plaies d'Égypte, il pourrait par exemple venir d'une nouvelle crise bancaire, plus aigüe que la précédente.

S'il fait peu de doute qu'à un moment ou à un autre, la pénurie de ressources se présentera, il est difficile de faire des prédictions : parce que toutes les dimensions – technique, économique, etc. – entreront en ligne de compte ; parce que nous pouvons encore aller fort loin dans la destruction de la planète, à condition d'en exploser les limites de régulation – ce que, pour l'instant, nous faisons joyeusement ; on peut creuser en Antarctique, aspirer le fond des océans, raser les dernières forêts tropicales... Nous en faisons un gâchis immense et il ne serait pas si difficile de réduire drastiquement leur consommation en peu de temps, sans effondrement. Qu'on pense à la baisse de production électrique au Japon après le tsunami de 2011 : de 25 à 30 %, en une journée – ils ont arrêté la climatisation, les escalators, certaines usines...

La pénurie pourrait être un facteur aggravant pendant ou après un effondrement. Par exemple, on pourrait s'apercevoir que le montant "provisionné" pour gérer les déchets nucléaires et les centrales en fin de vie est virtuel, quelques électrons sur un disque dur de banque, et que ce sera une autre paire de manches pour les convertir "dans la vraie vie" en robots, équipements, salaires.

Bref, j'ai du mal à me projeter dans la catastrophe ou l'après-catastrophe – peut-être cela m'aide-t-il à dormir après tout. Si vous me pardonnez une métaphore aéronautique, je préfère contribuer à trouver comment sortir le train d'atterrissage, même si la piste est trop courte et les moteurs en flamme. Cela n'empêche pas de lorgner la sortie de secours ou vérifier la présence de gilets de sauvetage.



Les villes mortes de Tchernobyl et Pripyat, Ukraine

Vous affirmez que la décroissance ne pourra advenir qu'après un changement de système de valeurs important, ce qui pose la question des mœurs de notre société. Nous parlons ici d'une véritable révolution culturelle, puisqu'il s'agit grossièrement de passer d'une société de l'illimitation et du consumérisme à une société du "réenracinement" et de la modération. Comment une telle révolution pourrait-elle advenir sans faire de dégâts ?

La composante culturelle, et même anthropologique, est indispensable. Après tout, nous partageons 98 % de nos gènes avec des chimpanzés qui vivent en bandes hiérarchisées et se chamaillent en permanence. Il faut l'accepter et, si nous voulons maintenir la planète dans un état d'habitabilité convenable, trouver une autre manière que la consommation d'énergie et d'objets polluants pour marquer nos différences. Roméo doit réapprendre à séduire Juliette (et réciproquement) en déclamant des poèmes plutôt qu'en conduisant sa grosse voiture. Comment donner un coup de frein suffisamment brusque, mais sans la sortie de route qui l'accompagne parfois ? Pour les pays occidentaux, il faudrait viser une division par trois ou quatre de la consommation d'énergie finale à un horizon de 15 à 25 ans. C'est théoriquement réalisable, sans révolution ni effondrement, avec les moyens techniques et financiers existants. Mais les dimensions politique et sociale sont moins évidentes.

« Il faut que l'utilité de nos équipements électroniques soit bien grande pour accepter collectivement un tel coût environnemental. »

Il faudra en tout cas donner à la population des perspectives enthousiasmantes, mais aussi des compensations immédiates. Donner du sens et de l'espoir, pas juste "du sang et des larmes" ou du "serrage de ceinture pour les générations futures". Une piste est de s'orienter vers un système (économique, industriel, commercial...) post-croissance de plein-emploi, ou de pleine activité, parfaitement atteignable.

Vous rappelez régulièrement dans votre réflexion que la décroissance amènerait nécessairement à faire quelques sacrifices sur nos modes de vie. Or, nous vivons dans une société du loisir qui ne cesse de s'étendre, et dans laquelle la notion de plaisir est importante pour tout le monde. Un exemple personnel : j'adore assister à des concerts, tout en sachant que ces événements sont très coûteux en énergie. Des milliers de personnes bâtissent une partie de leur vie sur des passions coûteuses en énergie qui coexistent au sein de notre société. Comment peut-on alors faire un tri "juste" entre le nécessaire et le superflu ?

Pour vivre dans l'abondance, il faut limiter ses besoins – ce que recommandaient sagement les Anciens. La route du vrai bonheur, nous dit Rousseau, est de « *diminuer l'excès des désirs sur les facultés et [...] mettre en égalité parfaite la puissance et la volonté.* »

Plus facile à dire qu'à faire, cher Jean-Jacques ! Les désirs de l'être humain sont potentiellement extensibles à l'infini, nourris par la rivalité mimétique : les riches consomment de manière ostentatoire et se mesurent à la taille de leurs yachts, tandis que les plus modestes envient la voiture de leur voisin (cf. [Thorstein Veblen](#)). Il est délicat de tracer "scientifiquement" une frontière entre besoins fondamentaux et superflu, qui fait aussi le sel de la vie.

Pour les concerts, vous pouvez tenter une reconversion vers la musique classique, essentiellement produite à l'énergie (humaine) renouvelable, à condition de fermer les yeux sur les déplacements des musiciens, ou bien vous rassurer en vous disant que votre passion aurait pu être le parachutisme ou les ascensions des pics de plus de 6 000 mètres.

Dans votre réflexion, vous abordez peu la question de l'État. À votre avis, doit-on s'appuyer sur l'État pour provoquer un changement radical de société, ou doit-on s'en passer ?

J'avoue un fond de jacobinisme, résultat de mes études sans doute. Je ne sous-estime pas la collusion entre État et capitalisme naturellement. Mais le fait est que pour mener la transition, un État – qui le voudrait vraiment – serait particulièrement bien placé : par la puissance prescriptive des achats publics (quel contenu en emploi des produits et services achetés, quelle prise en compte du cycle de vie des produits par exemple) ; par les mécanismes de soutien à l'innovation (subventionne-t-on les *fab labs* et les start-up numériques, ou les expériences de recycleries – ressourceries et l'agroforesterie) ; par son pouvoir normatif et réglementaire, qui reste énorme ; par le système fiscal enfin, qui, en asseyant l'ensemble des cotisations sociales sur le travail humain, favorise son remplacement par les machines. Et l'on pourrait ajouter, par son pouvoir d'entraînement et d'exemplarité (faut-il accélérer et accompagner le mouvement vers un monde toujours plus technologique, ou au contraire faire contrepoids aux métamorphoses du monde), voire même de "propagande".

« Internet est sans doute un bien commun, mais il n'est pas plus "écologiquement gratuit" qu'il n'est "économiquement gratuit". »

Mais le niveau étatique n'est pas tout, et trois autres niveaux sont également essentiels et à articuler en même temps : les comportements personnels et familiaux, les expériences au niveau local et territorial (associations, tissu social, etc.), les négociations européennes et internationales. Quelques maux de crâne en perspective, non ?

La question écologique infuse lentement au sein des sociétés occidentales, mais reste encore souvent prisonnière de deux écueils. Le premier est celui du “développement durable”, qui consiste à repeindre le capitalisme en vert. Le second est ce que Jean-Claude Michéa appelle la « *décroissance luthérienne* », à savoir une écologie radicale teintée de religiosité, – comme [chez les Colibris](#) –, tentée de sous-estimer les rapports de forces existant au sein de la société, et qui peut faire fuir les écologistes les plus progressistes. Existe-t-il pour vous une “troisième voie” ?

Disons plutôt que si elle n'existe pas, nous sommes mal partis, non ? Il va donc bien falloir la tenter...

Récemment, vous avez [publié avec Karine Mauvilly *Le désastre de l'école numérique*](#), un ouvrage consacré aux excès du numérique dans l'éducation, contenant un appel à une “école sans écran”. Ce livre a été assez durement critiqué par l'enseignant-chercheur Bruno Devauchelle [dans un billet publié sur le site des Cahiers pédagogiques en août 2016](#). Devauchelle vous reproche notamment d'y prendre pour point de départ de votre réflexion une célèbre rumeur selon laquelle les cadres de la Silicon Valley placeraient leurs enfants dans des écoles sans écran. Il vous reproche en outre de faire l'impasse sur certains penseurs importants et d'être dans une posture de dénigrement systématique. Que répondriez-vous à ces critiques ?

Rien d'étonnant à la réaction un peu épidermique de Bruno Devauchelle, puisqu'il fait partie des penseurs du numérique gentiment étrillés dans notre livre. Disons que sous couvert d'une analyse objective, il nous reproche doctement d'être donneurs de leçons... tout en voulant nous en donner une, puisque notre ton polémique manque décidément de rigueur universitaire. Et de nous expliquer que nous aurions dû citer Ellul, Simondon ou Condorcet. Pauvre Ellul, appelé à la rescousse par un promoteur du “*bring your own device*”, proposant d'utiliser les téléphones portables en classe, et rêvant même à ses heures perdues à des « [ascenseurs pédagogiques](#) » qui offriraient « *des activités d'apprentissage, de perfectionnement* » entre deux étages. Mais je m'arrête là, car je sens poindre ma posture de dénigrement systématique...

Depuis des années, [l'Éducation nationale se libéralise](#) et adopte la gestion et les méthodes entrepreneuriales : management musclé, politique de communication amenant à faire des établissements une vitrine pour les chefs d'établissement, manque de personnels... Finalement, l'école ne souffre-t-elle pas d'un mal plus grand que le numérique, qui est certes mal utilisé aujourd'hui ?

Les maux de l'école n'ont pas commencé avec le numérique, et notre école sans écrans n'est en rien une proposition de retour à l'école d'avant.

Le numérique a pris une place considérable dans nos sociétés, et est souvent perçu à tort comme une technologie propre. En effet, les *data centers* poussent comme des champignons partout dans le monde, et le simple fait d'envoyer un courriel génère déjà une dépense d'énergie. L'Internet écologique est-il un mythe ?

Naturellement. Le numérique n'a rien de virtuel. Derrière nos terminaux, il mobilise toute une infrastructure : millions de serveurs locaux, de bornes Wi-Fi, d'antennes-relais, de routeurs, de câbles terrestres et sous-marins, de satellites, et les fameux centres de données (*data centers*). Toutes ces technologies ont un impact environnemental majeur, à tous les stades de leur cycle de vie. Et ce dès l'extraction des dizaines de métaux rares contenus dans les ordinateurs, car les industries minières et métallurgiques comptent parmi les activités humaines les plus polluantes : destruction de sites naturels, consommation d'eau et d'énergie, rejets de soufre ou de métaux lourds, utilisation de produits chimiques nocifs comme le cyanure, génération de déchets miniers... Et en fin de vie, car les déchets électroniques sont parmi les plus complexes à traiter : le taux de recyclage de nombreux métaux rares est ainsi ridiculement bas, souvent inférieur à 1 %, un terrible gâchis pour les générations futures. Pendant l'utilisation, car le numérique consomme environ 10 % de l'électricité mondiale, mais aussi au cours de la fabrication, car la réalité de l'industrie électronique est fort éloignée de l'image du technicien en blouse blanche. Pour produire les fameuses puces au silicium par exemple, on utilise une grande quantité d'eau qu'il faut purifier en amont puis traiter en aval, mais aussi du coke de pétrole, du charbon, toute une gamme de produits chimiques – ammoniacale, chlore, acides...

Il faut que l'utilité de nos équipements électroniques soit bien grande pour accepter collectivement un tel coût environnemental. Internet est sans doute un bien commun, mais il n'est pas plus "écologiquement gratuit" qu'il n'est "économiquement gratuit".

Certes, des progrès techniques sont faits et vont être faits, avec le [*green IT*](#), l'informatique "verte", et il y a aussi l'espoir d'effets environnementaux bénéfiques, un monde où tout sera bien mieux optimisé, où les outils et services numériques seront facteurs d'efficacité et de sobriété : covoiturage plus accessible, transports collectifs simplifiés et mieux interconnectés, déplacements urbains fluidifiés dans des "villes intelligentes" (*smart cities*), économie de la fonctionnalité réduisant le besoin en équipement individuel, prêt de matériel, revente d'occasion...

Las, ce serait oublier l'effet rebond. Le volume des données traitées, échangées et stockées explose. Malgré tous les progrès techniques, il faut donc agrandir en permanence les centres de données, dérouler de nouveaux câbles océaniques, compléter ou *upgrader* les réseaux d'accès... Et l'avènement combiné des objets connectés (on nous en promet des dizaines de

milliards pour bientôt) et du Big data, c'est-à-dire la massification et la multiplication des données brutes captées et conservées à des fins d'analyse et d'exploitation futures, s'apprête à faire encore bondir les chiffres.

« Il faudrait une profonde remise en cause des pratiques existantes pour réfléchir à nos besoins réels et réussir la mise en œuvre d'une sobriété intelligente. »

Pourtant, les pistes sont nombreuses, et nous pourrions réduire drastiquement – de plus de 90 %, sans aucun doute – l'impact environnemental du système numérique : en évitant les réseaux d'infrastructure et les systèmes redondants ; en privilégiant les accès filaires, bien moins énergivores ; en concevant correctement les logiciels et l'architecture des centres de données ; en renonçant à la course au débit, au temps réel et à l'immédiateté, très consommateurs d'équipement et générateurs de trafic supplémentaire ; en réduisant les fonctionnalités et les performances superflues ; en travaillant sur la durée de vie des équipements, par la modularité, la "réparabilité", la compatibilité entre eux...

Mais il faudrait une profonde remise en cause des pratiques existantes, des modèles économiques, des approches réglementaires, des schémas culturels, des méthodes d'éducation, pour réfléchir à nos besoins réels et réussir la mise en œuvre d'une sobriété intelligente. Nous en sommes très loin.

[Plus: Imaginons ce que pourrait être la ville du futur.](#)

