HEC MONTRĒAL

La nature du low-tech : un travail conceptuel et exploratoire.

Par

Abrielle Sirois-Cournoyer

Sciences de la gestion

(Spécialisation Gestions en contexte d'innovations sociales)

Mémoire présenté en vue de l'obtention

Du grade de maîtrises ès sciences

(M.Sc.)

Août 2018

©Abrielle Sirois-Cournoyer,2018



Comité d'éthique de la recherche

RENOUVELLEMENT DE L'APPROBATION ÉTHIQUE

La présente atteste que le projet de recherche décrit ci-dessous a fait l'objet d'une évaluation en matière d'éthique de la recherche avec des êtres humains et qu'il satisfait aux exigences de notre politique en cette matière.

Projet #: 2017-2658 - Low-Tech

Titre du projet de recherche : La conceptualisation du Low-Tech

Chercheur principal : Abrielle Sirois-Cournoyer Étudiante M. Sc., HEC Montréal

Directeur/codirecteurs : Yves-Marie Abraham Professeur - HEC Montréal

Date d'approbation du projet : 21 mars 2017

Date d'entrée en vigueur du certificat : 01 mars 2018

Date d'échéance du certificat : 01 mars 2019

Maurice Lemelin

Président du CER de HEC Montréal

My M

Résumé

Dans divers milieux, notamment celui des écologistes, est récemment apparue une nouvelle idée : les low-tech. Par ce terme, il s'agit de promouvoir des techniques qui soient moins problématiques que nos high-tech sur le plan écologique en particulier. En effet, ces techniques de pointe sont très consommatrices de ressources naturelles non renouvelables et génèrent des quantités colossales de déchets pas ou trop peu recyclables. De nombreuses propositions concrètes sont d'ores et déjà développées et explorées. Toutefois, la notion même de low-tech reste assez vague. C'est pourquoi nous avons tenté dans ce mémoire de formuler une réponse précise et rigoureuse à la question : qu'est-ce qu'un low-tech? Pour ce faire, nous avons revisité les principales critiques de la technique formulées au cours des dernières décennies par des philosophes, des sociologues, des économistes et des historiens. Ces critiques pointent non seulement le caractère destructeur de nos techniques les plus avancées, mais aussi le fait qu'elles entretiennent et génèrent de fortes inégalités au sein de nos sociétés et qu'elles constituent également une source importante d'aliénations. Autrement dit, leur développement se traduit par une inversion des fins et des moyens : nous nous retrouvons plus souvent au service de ces techniques que l'inverse. Sur la base de ces critiques, nous proposons de définir le low-tech comme une manière de concevoir des techniques qui soient soutenables, justes et garantes de notre autonomie. Et nous établissons une série de critères précis associés à chacun de ces trois principes. Enfin, nous sommes allés tester la validité de cette définition sur le terrain, en réalisant un séjour d'étude dans un écohameau dont les membres se sont spécialisés dans la conception de low-tech. Cela nous a permis d'ajuster à la marge notre définition et d'en arriver à l'idée que le low-tech présuppose et favorise à la fois un autre rapport au monde, qu'il s'agisse de l'espace, du temps, et des êtres (vivants ou non) qui peuplent cette planète.

Mot-clés: Low - tech, high-tech, machine, production, ingénierie, technologie, décroissance, changement, alternatives, éducation, autonomie, soutenable, justice

Abstract

In ecological environments in particular there is a new idea who emerge recently: low-tech. By this term, it is to promote techniques that are less problematic than our hightech in an ecological way in particular. These advance techniques, in fact consume a lot of non-renewable natural resources and generate huge amounts of waste that is not or too little recyclable. Many concrete proposals have already been developed and explored. However, the notion of low-tech remains rather vague. This is why we have tried in this memoir to formulate a precise and rigorous answer to the question: what is a low-tech? To do this, we have revisited the main criticisms of the technique formulated in recent decades by philosophers, sociologists, economists and historians. These criticisms point not only to the destructive nature of our most advanced techniques, but also to the fact that they maintain and generate strong inequalities within our societies and that they also constitute an important source of alienation. In other words, their development results in a reversal of ends and means : we find ourselves more often at the service of these techniques than the opposite. Bases on these criticisms, we propose to define low-tech as a way of designing techniques that are sustainable, just and guarantee our autonomy. And we establish a series of specific criteria associated with each of these three principles. Finally, we went to test the validity of this definition in the field, by conducting a study stay in an eco-village whose members have specialized in the design of low-tech. This allowed us to adjust our definition and arrive at the idea that low-tech presupposes and promotes a different relationship to the world, whether space, time, and living or non living beings that populate this planet.

Keywords: Low - tech, high-tech, machine, production, engineering, technology, degrowth, change, alternatives, education, sustainability, self-sufficient, justice

Table des matières

Résumé	V
Abstract	vi
Table des matières	vii
Liste des figures	X
Liste des tableaux	xi
Remerciements	xii
Introduction : de l'ingénierie aux questionnements existentiels	1
Chapitre 1 : À la recherche du Low-Tech!	4
1.1. La deuxième voie technologique	4
1.2. Le Low - Tech Magazine	6
1.3. L'âge des low-tech	7
1.4. Les low-tech font parler d'eux	9
1.5. Une idée à préciser	11
Chapitre 2 : essai de conceptualisation du Low - Tech	14
2.1. Les définitions de base	14
Technique	14
Technologie	15
Science	16
High-tech	18
2.2. En quoi le «high-tech» fait-il problème?	19
Destruo	20
Iniustitia	23
Alienatio	26

En conclusion	29
2.3. Quels critères pour le low-tech?	29
Sustineri	29
Justitia	31
Autos-nomos	33
2.4. Qu'est-ce que le low-tech ?	36
Chapitre 3 : Méthodologie	38
Idéal-normatif	38
Le GREB	39
Observation participante	40
Les limites	41
Chapitre 4 : En quête de low-tech	43
L'arrivée	43
Allez, au travail!	52
Le bois	57
Entrevue avec Patrick	65
Dans la cuisine	76
Entrevue avec Pierre	82
On bouche les trous	89
On retourne dans le temps	91
Fin de la visite	95
Chapitre 5 : La morale de cette histoire	97
5.1. Réponse à nos questions	97
Quels sont les principaux écarts entre la réalité observée et l'idéal-normatif?	97

Serait-il possible de modifier les techniques observées pour faire en sorte qu'e	lles se
rapprochent de cet idéal-normatif?	101
Est-ce que les observations effectuées justifient une modification de notre défi	
initiale du low-tech?	
Que retenir de ces observations et de ces réflexions pour élaborer un guide de	s low-
tech?	108
5.2. Et ce n'est pas fini, ce n'est qu'un début	111
Apports de cette recherche	111
Les limites de cette recherche	113
Pistes de recherche	113
exique	116
ibliographie	119

Liste des figures

Figure 1 : Maison du GREB (Source le GREB)	44
Figure 2 : Maison de Patrick au GREB (Source le GREB)	45
Figure 3 : Volume de 6 cordes de bois (22m ³)	47
Figure 4 : Levier en T	53
Figure 5 : Bardeaux de bois	57
Figure 6 : Toilette à compost	59
Figure 7 : La scierie	60
Figure 8 : Panneaux solaires à capteurs thermiques	66
Figure 9 : Foyer de masse	71
Figure 10 : Four à pain en haut du foyer de masse	71
Figure 11 : Meule à grains manuelle	76
Figure 12 : Caveau de l'extérieur	77
Figure 13 : Caveau de l'intérieur	77
Figure 14 : Isolation extérieure du mur.	78
Figure 15 : Faux	87
Figure 16 : Réparation des murs à la chaux	90
Figure 17 : Étau actionné par les pieds	92
Figure 18 : Étau ajustable	93
Figure 20 : Courge maracas	94
Figure 19 : Allume feu avec os, ligament et bois	94
Figure 21 : Cycle équilibré naturel (Source : Natural Step)	107

Liste des tableaux

Tableau 1 : Qu'est-ce que le low-tech?	37
Tableau 2 : Caractéristiques de la maison GREB	49
Tableau 3 : Caractéristiques du levier en T	54
Tableau 4 : Caractéristique de la toilette à compost	60
Tableau 5 : Caractéristique de la scierie	63
Tableau 6 : Caractéristique du foyer de masse	73
Tableau 7 : Caractéristique du caveau	79
Tableau 8 : Idéal-normatif révisé	106

Remerciements

Avant d'entamer cette lecture si intrigante de ce mémoire sur ces fameux lowtech, il est crucial de commencer avec mon élan de gratitude, une ÉNORME gratitude pour toutes les personnes que j'ai rencontrées à travers mon cheminement, les guides, les enseignants, les motivateurs, les inspirations, les supporteurs, les amis, beaucoup d'amis, les personnes qui ont cru en moi et qui m'ont encouragée et aidée à avancer sur ce chemin fleurissant.

Merci à mon directeur de recherche, Yves-Marie Abraham qui a décidé de sauter dans l'aventure avec moi sans hésitation. Il a su m'écouter et m'épauler tout au long de mon cheminement pour amener ma réflexion et mon mémoire à un stade supérieur. Malgré des moments de disparition de ma part, il ne m'en a jamais voulu (je l'espère) et a toujours su me guider et me questionner correctement me permettant d'avancer. Merci de m'avoir donné l'opportunité d'écrire avec mon cœur.

Merci à tous mes amis et amies de la maitrise, je ne peux tous les nommer, car ils sont trop nombreux. Mais vous vous reconnaîtrez quand je pense à ces moments de recueillement et de création collective remplis d'amour, d'écoute et de partage sincère.

Les merveilleuses personnes du GREB, Dominique, Patrick, Valois et Fabrice qui m'ont accueillie à bras ouverts et hébergée pour mes trois semaines de recherche. Dorénavant, des amis inoubliables en plus de toutes les autres personnes du GREB qui ont pris plaisir à discuter avec moi et, je pense spécialement à Pierre.

Merci à mes nombreux amis qui m'ont motivée et encouragée à continuer et qui m'ont comprise et épaulée dans mes moments intenses de rédaction tout en me donnant de nombreux conseils pour rendre ce mémoire à la hauteur de toutes attentes.

Merci à ma famille de croire en moi et de ne pas douter une seconde de ma réussite. J'aimerais également les remercier de m'avoir donné autant d'amour et de continuer à m'en donner. Grâce à eux, j'ai pu me développer et me découvrir dans un environnement sain et rempli de bonté. J'ai été encouragée à suivre mon propre chemin et mes rêves. Même si ce chemin est peu conventionnel et qu'il peut effrayer un peu, je sais

qu'au plus profond de vous, vous êtes fiers de mon petit côté marginal étincelant. Merci du plus profond de mon cœur. Mention toute spéciale à ma grand-mère, Aline, qui a accepté volontiers de corriger et relire mon mémoire en avant première et d'avoir pris le temps de m'aider. Donc, c'est là que la phrase, écrire ton mémoire pour que même ta grand-mère comprenne, fait tout son sens!

Et finalement, merci à Lorne de m'avoir accueillie dans cette charmante demeure à l'orée des bois de Val-Morin pour terminer mon mémoire. J'ai pu m'isoler en toute tranquillité dans ce paradis verdoyant pour prendre conscience de mes pensées et les transcrire dans ce mémoire. Cet endroit m'a permis d'accélérer la rédaction tout en me permettant d'aller chercher au plus profond de mon être ce qui avait du sens pour moi afin de partager ces réflexions avec vous, en espérant vous inspirer un brin à construire avec moi le monde de demain!

La vie est une question de circonstance, elle place sur nos chemins des idées, des situations, des personnes afin de nous amener à suivre notre propre vérité. C'est à nous de suivre ces conseils ou non, mais imaginez-vous en train d'écouter et de suivre chaque petit détail qui vous semble pertinent, et bien l'ennui ne sera pas des vôtres!

Introduction : de l'ingénierie aux questionnements existentiels ...

« L'homme-machine ne connaît pas la joie placée à portée de main, dans une pauvreté voulue ; il ne sait pas la sobre ivresse de la vie » - Illich

C'est l'histoire d'une jeune femme qui, en 2010, débuta des études en génie mécanique, persuadée alors qu'elle y trouverait sa « voie ». Mais, après cinq années d'études, elle cherchait encore. Oui, elle avait appris, elle avait grandi, mais elle se sentait toujours aussi perdue, même plus qu'auparavant. Elle ne trouvait pas sa place, sa place dans un système qui lui semblait étranger. Un système dans lequel il ne faisait pas de sens de travailler, cinq jours sur cinq, à un endroit qui ne pensait qu'au profit et qu'à l'enrichissement où aucun effort n'était dédié au respect commun et au respect de l'environnement. Elle ressentit alors le besoin de comprendre ce système, de l'analyser et, pourquoi pas de contribuer à le changer en y plantant une graine nouvelle. Une graine qui se transformerait en arbre, un arbre qui se transformerait en forêt, une forêt qui se transformerait en espoir : l'espoir de voir se transformer les façons de réfléchir et de concevoir notre monde.

Vous l'aurez compris, cette jeune femme c'est moi. Avec mon diplôme d'ingénieure en poche, je décidai donc de changer de cap et d'aller faire une maitrise de gestion « en contexte d'innovations sociales » à HEC Montréal, ce qui me semblait constituer un bon compromis entre mon désir de mieux comprendre notre monde, en mettant de côté les mathématiques au profit des sciences humaines, et ma volonté d'agir pour le changer. Je ne fus pas déçue. De nouveaux horizons apparurent avec la découverte de la décroissance soutenable 1 et sa critique de la technoscience; une critique assez contradictoire avec mes cinq années d'étude précédentes. Je pus commencer à mettre des mots sur mon malaise, ce malaise d'être ingénieure et de participer activement à la construction d'un monde hypertechnicien et autodestructeur.

¹ La découverte de ce courant de pensée commença dans le cours «Décroissance Soutenable» donné par Yves-Marie Abraham professeur à HEC Montréal. Je suivi ce cours lors de ma première session de maitrise en automne 2015.

En effet, la décroissance (voir Lexique) soutient que les choix techniques et économiques effectués au cours des deux derniers siècles représentent une menace pour l'humanité et même pour la vie sur Terre. Tout en dénonçant aussi les inégalités générées par nos sociétés, ce courant de pensée évoque le risque d'un effondrement de notre civilisation dans les décennies qui viennent, par manque de ressources naturelles ou excès de « déchets ». Face à ce risque, la réponse prédominante reste d'utiliser le savoir des ingénieurs afin de se tourner vers le progrès technologique en concevant de hautes technologies. Or, ces avancées technologiques ne résolvent pas nos problèmes. Au mieux, elles les déplacent et bien souvent les aggravent. Ces « High-Tech » consomment en effet toujours plus d'énergie et de matières premières, et produisent toujours plus de déchets de moins en moins recyclables. En outre, elles nous rendent toujours plus dépendants de nos outils, ce qui limite finalement notre liberté.

Sacré choc, n'est-ce pas, pour moi, une technologue de base? Allait-il falloir que je renie ma profession d'origine et que je me dirige vers le monde des idées? Mais la décroissance ne propose pas qu'une critique de nos sociétés. Elle suggère également une série de pistes pour concevoir des mondes post-croissances, et parmi celles-ci l'une d'elles m'a intéressée en particulier : le « Low-Tech » ou basse-technologie en français. Il s'agit avant tout d'une autre manière de penser et de développer des techniques, visant à éviter les principaux effets pervers des technologies actuelles, sans pour autant négliger la question de leur efficacité. Il y avait donc de l'espoir : mon souci de changer le monde n'était peut-être pas incompatible avec l'ingénieure en moi. Mieux encore, le low-tech semblait offrir la possibilité d'une alliance fructueuse entre ces deux aspirations. J'ai donc décidé de mener une recherche sur le sujet et tenté de répondre à la question : qu'est-ce que le low-tech?

Les pages qui suivent rendent compte des différentes étapes de ce travail. Comme il se doit, cette recherche a débuté par la lecture d'à peu près tout ce qui c'est écrit de pertinent au sujet des « Low-Tech » jusqu'ici (chapitre 1). Constatant que la définition de cet objet manquait encore de précision et de rigueur conceptuelle, je me suis intéressée alors aux critiques philosophiques de la technique, pour pouvoir élaborer finalement un idéal-normatif de ce qu'est essentiellement une « basse technologie » (chapitre 2). J'ai

ensuite entrepris de tester cette définition théorique du « Low-Tech » en allant sur le terrain, à la rencontre de personnes qui tentent de développer des « Low-Tech » pour subvenir à leurs besoins essentiels. Cela m'a conduit à passer quelque temps au cœur d'un écohameau québécois : le GREB (chapitres 3). Enfin, j'ai pu tenir compte de mes observations et de mes réflexions pour formuler une réponse plus aboutie à la question : qu'est-ce que le low-tech ? (chapitre 4).

Chapitre 1 : À la recherche du Low-Tech!

«Le but n'est pas seulement le but, mais le chemin qui y conduit» - Lao Tseu

Pour tenter de découvrir ce qu'est le low-tech, il a fallu commencer par recenser les écrits qui nous parlent de ce principe. Par chance, ils sont encore très peu nombreux. D'ailleurs, les chercheurs académiques commencent à peine à s'y intéresser. L'essentiel de ces textes a la forme d'essais et d'articles programmatiques. Ils sont présentés et résumés dans les pages qui suivent, avant d'en esquisser une critique en fin de section.

1.1. La deuxième voie technologique

Avant tout, retraçons l'apparition de ce mot, « low-tech ». L'information sur sa définition reste assez difficile à trouver, nous l'associons beaucoup au courant du DIY, «Do It Yourself», qui apparut dans les années 1950 et qui correspond au fait de construire, modifier ou réparer sans l'aide directe d'un professionnel ou d'un expert. Si l'on cherche davantage, on réalise que ce mot a été utilisé et défini en 2002 dans l'article Low-tech, la deuxième voie technologique (Fernandez, 2002) de Sauveur Fernandez dans son blogue de l'Éconovateur. Fernandez est expert accompagnateur en éco-innovation, vision d'entreprise et développement écostratégique. Il est aussi consultant, accompagnateur et formateur en éco-innovation et marketing-communication verts. Il est enfin président de l'association pour une communication plus responsable.

Dans son article, Fernandez suggère que le low-tech doit s'inspirer de la Nature en respectant trois de ses principes. Tout d'abord, celle-ci ne se pollue pas elle-même. Ensuite, elle recycle absolument tout et finalement, elle nous enseigne le sens profond de la vie en ayant un respect absolu de la biodiversité. En effet, elle manipule très bien l'art de faire vivre ensemble un maximum d'espèces vivantes différentes sans qu'elles s'anéantissent entre elles.

Fernandez continue en s'intéressant aux conditions de conception des low-tech. Selon lui, nous devons développer avant tout une approche globale ou systémique afin d'assurer la validité des technologies que nous développons. Nous devons avant tout voir le low-tech comme un concept multiforme et comme une vision du monde en son sens

large (Fernandez, 2002: 6). Le low-tech est avant tout une attitude et une philosophie de vie avant d'être une technologie ou une science. Cette attitude doit être basée sur l'observation attentive de la nature et le souci des impacts de nos réalisations, afin de nous permettre de vivre en harmonie avec nous-mêmes et avec le reste de l'univers. Un changement de mentalité est de mise! On ne doit pas dire que plus de sciences et de nouvelles technologies résoudront tous les problèmes, mais plutôt dire qu'il faut utiliser les sciences et technologies anciennes et nouvelles autrement (Fernandez, 2002: 7). En effet, nous devons modifier notre façon de concevoir le progrès humain et bâtir un nouvel imaginaire. Pour Fernandez, le low-tech, c'est une technologie responsable qui doit répondre à des fonctions d'usages, donc nous permettre de répondre aux besoins de ses usagers. Elle doit remplir simultanément un contrat social global en respectant les besoins sociaux des humains et des autres formes de vie, ainsi qu'un contrat environnemental, dans le but de préserver le bon fonctionnement de notre maison, la Terre.

L'article de Fernandez se termine avec quatre principes fondateurs du low-tech. Premièrement, tout développement scientifique et technologique devrait commencer par une nouvelle définition du progrès humain. Ainsi, il faut amener une certaine recherche de sens incluant autant l'homme et la femme que les autres formes de vie et l'environnement dans le but d'enrichir l'humanité et la biodiversité tout en préservant l'environnement. Ce que Fernandez nous explique c'est qu'il faut faire la promotion d'une vision moins effrayante et plus harmonieuse de la place de l'espèce humaine dans la nature. Toute technologie devrait inclure autant une fonction pratique qu'une réponse à un enjeu sociale, dans le but d'assurer les besoins élémentaires des individus et d'une famille (travail, sécurité et lien sociaux). Le bien-être des humains doit également passer par un respect profond de toutes les formes de vie animales et végétales, et ce parce que nous dépendons tous les uns des autres. L'environnement entre également en compte, un lowtech devrait donc idéalement utiliser uniquement des énergies renouvelables et ne dégager aucune substance nocive. Deuxièmement, il faut préférer avant tout l'innovation sociale à l'innovation technologique. Nous devrions nous attaquer aux causes de nos problèmes, plutôt que de les panser avec des solutions technologiques. Pour ce faire, il conviendrait d'utiliser des outils immatériels comme la sociologie, la politique, l'écologie, la communication, combinés intelligemment à des technologies matérielles. Troisièmement, la nature doit être notre modèle et nous devons cultiver l'art de l'observation globale. Il faut s'inspirer de cette nature tout en gardant cette vision globale pour ne pas ruiner le désir initial de fabriquer un produit écologique et performant. Le quatrième et dernier principe est celui de la redécouverte de la mémoire des peuples, afin d'orienter notre regard vers les traditions d'antan. Ainsi, le low-tech se doit de ne pas renier trop rapidement le «savoir des anciens», comme le high-tech le fait si bien. Les mythes, les rites et les traditions représentent la mémoire collective des peuples, avec entre autres fonctions celle « d'offrir aux générations suivantes le meilleur du passé ».

1.2. Le Low - Tech Magazine

Il existe à présent une revue dédiée au low-tech : Low-Tech Magazine (Decker, 2007). Kris De Decker, blogueur du Low-Tech Magazine, a commencé à s'intéresser à ce sujet en 2007. Il soutient et fait valoir le potentiel des anciens savoirs et anciennes technologies oubliées, dans le but de construire une société soutenable. Souvent, il y a d'intéressantes possibilités qui peuvent se créer en combinant d'anciennes technologies avec de nouveaux savoirs et matériaux ou lorsque l'on applique de vieux concepts et savoirs ancestraux avec de la technologie moderne. Ainsi, on comprend que low-tech signifie pour De Decker un mélange entre technique ancienne et moderne dans le but de construire un monde plus durable sans dégrader notre qualité de vie. Ses articles abordent aussi bien les étapes de construction d'un Internet low-tech que la description de technologies ancestrales nécessitant la force manuelle pour fonctionner. Il y fait aussi la promotion du «off-the-grid», c'est-à-dire du fait de créer sa propre énergie pour ne pas dépendre de macro-réseaux de distribution d'électricité centralisés, ou de l'énergie humaine, en imaginant par exemple de transformer les salles d'entraînements en centrales électriques. Selon lui, cela nous permettrait de mieux réaliser l'énergie requise pour produire de l'électricité et nous inciterait à consommer beaucoup moins les services de la « fée électricité ». Cela dit, selon Kris De Decker, une civilisation industrielle et durable est possible et même beaucoup plus «fun».

1.3. L'âge des low-tech

Le travail le plus abouti sur le low-tech reste à ce jour l'essai de l'ingénieur français Philippe Bihouix. Ce dernier a travaillé à titre d'ingénieur dans différents secteurs industriels comme celui de l'énergie, de la chimie, du transport, du bâtiment, etc. Il est également membre fondateur de l'Institut Momentum (L'anthropocène et ses issues). Il a publié en 2014, L'âge des low tech, vers une civilisation techniquement soutenable, un ouvrage proposant une critique du progrès technique et une définition du low-tech. Selon Bihouix, le low-tech est une autre façon de concevoir, fabriquer et penser la technique. Dans un numéro hors-série de la revue «Centraliens» intitulé : Quels choix technologiques pour une société durable? Il le définit ainsi « il s'agit avant tout d'une démarche, orientée vers l'économie réelle de ressources, ni obscurantiste ni opposée à l'innovation ou au «progrès», mais recherchant les technologies les plus appropriées, et qui consiste à se poser trois questions» : 1) « Pourquoi produit-on? », afin de questionner intelligemment nos besoins et nous permettre de réduire à la source le prélèvement de ressources naturelles et la pollution engendrée; 2) « Que produit-on? », avec le souci notamment d'augmenter la durée de vie des objets créés, ce qui implique de bannir les produits jetables qui ne sont pas conçus à base de ressources renouvelables et non polluantes, et de concevoir de manière réparable, réutilisable et recyclable; 3) «Comment produit-on?», dans l'objectif de limiter les effets pervers de nos modes de production. Selon lui, il faut revoir la place de l'humain et réévaluer le degré de robotisation au sein de la production. La territorialisation de la production est également importante à questionner. La mondialisation diminue les capacités de résilience (voir Lexique) de nos sociétés, avec entre autres une production réalisée en «Chine», à base de matériaux extraits en Afrique, et transportés vers l'Occident sur des porte-conteneurs (Bihouix, 2014).

Pour l'ingénieur Philippe Bihouix, les «Low-Tech» sont en fait constitués d'orientations et de principes qui visent à diminuer l'extraction des ressources et la production de déchets. Dans son livre, il propose ainsi sept commandements dans une perspective low-tech. Tout d'abord, il faut **remettre en cause les besoins**. Avant même de concevoir un low-tech, nous devrions questionner la nécessité de celui-ci. «Il faut aller

vers l'écologie de la demande et non l'écologie de l'offre» (Bihouix, 2014: 69). Le deuxième principe est de concevoir et produire réellement durable dans le but de contrer l'obsolescence programmée. Nous devrions choisir les matériaux et concevoir les objets dans cette perspective. Cela implique d'utiliser des matériaux sans additifs, non polluants et robustes, ainsi que de concevoir de manière modulable afin de faciliter l'entretien local et le recyclage en fin de vie de ces objets. Ensuite, il nous faudrait orienter le savoir vers l'économie de ressources. Pour Bihouix, ce principe ne veut pas dire qu'il faut rejeter le savoir et la recherche, mais plutôt les orienter vers d'autres finalités. Prenons comme exemple la permaculture (voir Lexique), une approche considérée comme low-tech par Bihouix, puisqu'elle permet d'avoir un rendement similaire à l'agriculture industrielle, voire supérieur, mais ne pollue pas, respecte les patrimoines naturels et n'a besoin ni d'intrants de synthèse ni de machines puissantes. Elle se base sur une grande connaissance des cycles écologiques ainsi que des interactions entre la microfaune, la faune et la flore. Il faut réfléchir par ailleurs à de nouvelles manières de partager les connaissances, beaucoup plus égalitaires. Le quatrième principe est de rechercher l'équilibre entre performance et convivialité (voir Lexique). Lorsqu'un système recherche la performance à tout prix, il n'encourage pas la création d'une communauté résiliente. Bihouix conseille de perdre un peu en efficacité pour inclure dans les étapes de conception l'idée de robustesse, de simplicité et de facilité d'usage. La relocalisation ouverte de l'économie fait aussi partie des principes « lowtech ». Elle doit permettre de diminuer les besoins en matière de transport et nous apprendre à gérer localement les «externalités négatives» (voir Lexique). Lorsqu'on parle de relocalisation ouverte, c'est pour spécifier qu'il n'est pas question d'interrompre les échanges aussi matériels qu'immatériels. En effet, tous les objets ne pourront être fabriqués localement, comme la bicyclette par exemple. En revanche, après sa construction, elle peut facilement être comprise, réparée et entretenue localement. Il n'existe pas de réponse unique. Il faut faire avec l'existant et implanter localement de petits ateliers et microentreprises. Par ailleurs, il est aussi important de démachiniser les services. Depuis quelques années, on remplace de plus en plus des métiers d'accueil et de services par des machines ou des bornes automatiques. Du point de vue des ressources, c'est assez problématique puisqu'on remplace un travail humain par de la consommation métallique et énergétique. On se retrouve avec des machines et des écrans bourrés d'électronique, donc de métaux rares, branchés en permanence. Finalement, Bihouix nous invite à **rester modestes**. Aujourd'hui, on veut changer le monde et tout modifier par la technologie – pensons aux projets de manipulation du climat (géo-ingénierie). Il faut réapprendre l'humilité à la science en acceptant que nous n'ayons pas de réponse à tout. «Il faut se réapproprier la poésie et la philosophie du monde qui nous entoure » (Bihouix, 2014: 101).

Dans un entretien accordé au Nouvel OBS peu de temps après la parution de son ouvrage (Vion-Dury, 2014), Bihouix ajoute que l'intention du low-tech est avant tout de faire un «pied de nez» au high-tech. Il s'agit aussi de mettre en doute la réelle utilité des innovations. « [...] des chaussettes anti-odeur (contenant des particules d'argent), un bikini connecté pour connaître son exposition au soleil, un distributeur de croquettes automatique pour chat connecté... Quelle est la réelle utilité de ces innovations ? Y gagne-t-on vraiment en confort ? Qu'y perd-on sans s'en rendre compte ? » (Vion-Dury, 2014).

1.4. Les low-tech font parler d'eux

On commence aussi à parler des low-tech dans les grands médias, en France notamment. Dans un riche article du Figaro (11 avril 2016), Caroline De Malet définit le low-tech comme une technologie sobre et durable (Malet, 2016). On y apprend aussi qu'une association de Centraliens s'y intéresse : «Ingénieurs et Développement durable». Selon ces ingénieurs, il est important de repenser l'innovation afin de développer dorénavant des produits plus sobres en matières premières, notamment en métaux. Ils préconisent aussi d'augmenter la durée de vie des produits afin d'éliminer l'obsolescence programmée. Finalement, ils vont jusqu'à promouvoir l'innovation sociale et organisationnelle plutôt que l'innovation technique. Jacques Millery, vice-président de ce groupement, ajoute que la croissance verte (voir Lexique) n'est pas la solution et qu'elle ne peut qu'aggraver le problème.

De Malet rapporte également les propos d'Olivier Rey, pour qui il faut réfléchir aux conditions de la résilience, notamment par la taille des systèmes que nous

construisons. Mathématicien et philosophe, Olivier Rey est l'auteur de : *Une question de taille*. Dans cet essai, il veut décrire et comprendre comment s'est produit une perte de la mesure dans nos sociétés au cours des derniers siècles. Il propose également des critères nous permettant de retrouver cette mesure dans le but de vivre une vie authentiquement humaine. Philippe Bihouix, encore lui, a attiré l'attention de la journaliste sur la nécessité de respecter trois principes en matière de low-tech : la sobriété, la simplicité et les circuits courts (voir Lexique), généralement définis comme étant des circuits de distribution dans lesquels il existe au maximum un intermédiaire entre le producteur et le consommateur.

De Malet évoque enfin le projet « Nomade des mers », une exploration à travers le monde lancée par Corentin de Chatelperron, ingénieur en quête de low-tech. Soutenu par l'association Gold of Bengal², le «Nomade des mers», qui en est rendu à sa troisième expédition, vise à offrir une vitrine aux initiatives low-tech autour du monde, mais principalement au Sud. Se déplaçant sur un catamaran du même nom, ces passionnés d'innovation sociale cherchent à promouvoir l'innovation utile et durable, explorer les continents en quête des low-tech les plus prometteurs, expérimenter les low-tech au quotidien et sensibiliser aux enjeux environnementaux, économiques et sociaux. Leurs expéditions ont donné naissance au « Low-tech Lab », un programme de recherche et de documentation en libre accès visant à valoriser l'innovation low-tech en «boostant» son développement. Pour les « nomadistes », les low-technologies sont des systèmes simples et ingénieux qui répondent aux besoins de base, elles sont durables et accessibles en matière de coûts et de savoir-faire. Ce sont des objets du quotidien plus autonomes, neutres écologiquement, et qui valorisent les connaissances, les ressources locales et les savoir-faire. Ils définissent le low-tech selon six principes. Le premier est le «Do it yourself (DIY)», donc le « faire soi-même » à l'aide de tutoriels, de fiches explicatives disponibles à l'aide d'une communauté basée sur l'échange. Ensuite, vient la fabrication locale avec des ressources locales, intégrées au contexte d'utilisation, lui donnant l'avantage de s'adapter facilement. Le critère précédent est l'utilisation de ressources naturelles, de matériaux locaux et/ou d'éléments recyclés. Résultat: en se basant sur le

² Le Gold of Bengal «a pour mission la recherche, l'aide au développement et la promotion de solutions répondant à des problématiques d'intérêt général, dans le respect et la valorisation de la nature ainsi que des ressources propres à chaque territoire» (Garnier, 2017).

principe du « consommer mieux et moins » le low-tech a un faible impact écologique. Ces technologies sont également économiques, peu énergivores et fabriquées par l'utilisateur. Contre l'obsolescence programmée, elles sont réparables et modulaires afin de rendre plus facile le remplacement d'un élément défectueux par un autre. C'est ce qui fait en sorte qu'elles s'adressent à tout le monde. Un low-tech, c'est par exemple un système de cuisson domestique économe au bois, une cocotte-minute, un pédalier multifonction, un système de réfrigération sans énergie... Le low-tech, c'est aussi une philosophie qui n'est pas suffisamment diffusée, la recherche et le développement actuel se concentrant davantage sur le high-tech et les procédés beaucoup plus complexes.

1.5. Une idée à préciser

En résumé, ces fameux low-tech prétendent répondre aux enjeux sociaux et environnementaux actuels autrement qu'en pariant sur l'amélioration des techniques dominantes dans nos sociétés. Cela suppose de nouvelles façons de créer, de concevoir, de produire et de consommer les techniques. L'objectif est de contribuer à la construction de sociétés plus durables, plus justes et moins dépendantes de macro-systèmes techniques.

Même si les grands principes proposés par Bihouix, Fernandez et les autres constituent des pistes intéressantes, ces principes fournissent-ils des critères assez clairs et précis? Par exemple, Fernandez nous conseille d'utiliser les technologies anciennes et nouvelles « autrement ». Mais que signifie exactement cet autrement? Et si le « DIY » et la production locale sont des caractéristiques du low-Tech, doit-on considérer que les nouvelles imprimantes 3D sont à ranger dans cette catégorie, puisqu'elles permettent une certaine autoproduction locale? Comment être sûr en somme de « faire du low-tech »? Le high-tech d'aujourd'hui n'est-il pas tout simplement le low-tech de demain? De même, Fernandez fait l'éloge du savoir des peuples anciens, comme si leurs outils incarnaient le low-tech ? Mais peut-on parler de low-tech dans un monde sans high-tech ? Et cette apologie des techniques anciennes ne témoigne-t-elle pas d'une nostalgie aussi vaine qu'inquiétante ? S'agit-il de revenir au « Moyen Âge » ou à « L'Âge de pierre »?

Trois autres critères souvent associés à la notion de low-tech soulèvent eux aussi des questions : leur caractère soutenable sur le plan écologique, leur conception directement inspirée de la nature, leur accessibilité pour le plus grand nombre. Au sujet du premier de ces critères, il faut se souvenir que les communautés de chasseurs-cueilleurs, avec leurs techniques rudimentaires et toujours mieux adaptées, ont été probablement responsables de la disparition des gros animaux qui peuplaient les terres où se sont installés progressivement les Homo Sapiens (Leroi-Gourhan, 1983: 43). Des techniques qui semblent low-tech, mais qui sont destructrices, est-ce possible ? L'idée selon laquelle le low-tech s'inspire plus directement de l'observation de la nature n'est pas non plus aussi évidente qu'il y parait. Les ingénieurs qui conçoivent des fusées spatiales ou même des trains hautes vitesses ne doivent-ils pas être de très bons observateurs de la nature pour optimiser ces engins ? Qui oserait dire le contraire ? Enfin, les low-tech sont-ils aussi accessibles que ne l'affirment leurs promoteurs ? Lorsque l'on regarde les vidéos du Low-Tech Lab, on peut y voir, par exemple, les étapes de conception et de construction d'une éolienne maison dans le but de créer sa propre énergie électrique. Force est de constater qu'il faut certaines connaissances scientifiques et techniques pour mettre en place cette éolienne ; connaissances de la mécanique, de l'électronique, des techniques d'usinage, de soudure et d'assemblage. Est-ce que vraiment n'importe qui pourrait rendre sa maison autonome énergétiquement s'il le voulait demain ? Possédons-nous tous ces capacités manuelles et ce talent artisanal? De plus, comment trouver le temps de fabriquer ces lowtech dans un monde où il nous faut travailler 40 heures semaines afin de gagner un salaire décent pour vivre ?

Même le travail le plus abouti sur la notion de low-tech, l'essai de Philippe Bihouix, laisse un tas de questions ouvertes concernant cette nouvelle manière d'aborder nos techniques. Les sept commandements qu'il propose restent le plus souvent assez vagues et pourraient faire l'objet de discussions infinies en ce qui concerne leur application concrète. Prenons par exemple le premier d'entre eux : remettre en cause nos besoins. Certes, Bihouix appuie son propos sur des exemples de produits dont l'utilité est plus que douteuse. Mais ce principe invite à faire le tri entre nos besoins essentiels et nos besoins (ou nos désirs) superflus. Or sur quels critères établir une telle sélection ? Les ethnographes et les sociologues ont montré depuis longtemps que la définition d'un

besoin essentiel varie dans le temps et dans l'espace, selon les cultures, les classes sociales, les générations, les personnes, à tel point qu'il n'est pas possible d'établir une liste des besoins essentiels de l'être humain.

Autre exemple de principe problématique : orienter le savoir vers l'économie de ressources. *A priori* évidente, cette idée s'avère en fait très ambiguë quand on prend la peine d'y réfléchir. Le savoir sur lequel se fonde le high-tech ne vise-t-il pas en permanence l'économie des ressources ? Toute l'histoire de l'industrialisation de nos sociétés repose sur un effort constant pour développer des machines moins énergivores, plus petites et produisant de moins en moins de déchets, donc pour économiser nos ressources naturelles. Et cet effort s'est appuyé sur le savoir scientifique et sur celui des ingénieurs. En quoi alors ce « 3^e commandement » permet-il de distinguer le low-tech du high-tech ? Que signifie exactement économiser des ressources ? Et si le savoir est déjà orienté par ce souci, n'est-ce pas alors le savoir qui est le problème et qu'il conviendrait donc de remettre en question?

On pourrait poursuivre la démonstration, mais ces exemples suffisent à montrer que la réponse à la question « Qu'est-ce que le low-tech? » demeure pour le moins imprécise et mouvante. À lire les différents textes sur le sujet, on sent qu'il y a là une idée et des pratiques nouvelles, sans doute prometteuses dans la perspective d'une lutte contre les effets pervers du high-tech, mais qui restent à définir plus rigoureusement. Ce travail de définition est crucial pour au moins deux raisons : d'une part, il constitue un préalable à la discussion sur les apports et les limites de ces low-tech, notamment en ce qui concerne leurs effets éventuels sur la dynamique de nos sociétés — peuvent-ils ou non changer le monde, comme l'affirment ces promoteurs ? — et, d'autre part, il permettra de déterminer comment et à quelles conditions il est possible de développer des low-tech.

Tel est donc l'objectif que j'ai fixé à cette recherche. Il ne s'agit pas de contester le travail entamé par Bihouix et les autres, mais de le poursuivre, en commençant par tenter de conceptualiser le low-tech.

Chapitre 2 : essai de conceptualisation du Low - Tech

«Croire que la technique est neutre, c'est l'être soi-même à son endroit. C'est s'interdire de la juger et donc la laisser chaque jour davantage livrée à elle-même.» - Bernard Charbonneau

Comment élaborer une définition rigoureuse et précise du low-tech ? Le plus simple est de partir des mots qui sont utilisés ici. Dans « low-tech » nous avons « tech », qui renvoie à « technologie » ou même « technique ». Il serait donc pertinent de commencer par aller voir de ce côté, pour définir ces termes et les termes associés. Nous pourrons tenter de définir ensuite ce que l'on entend par « High-Tech ». Puis, sur la base de ces définitions, nous proposerons une critique systématique du « High-Tech », en prenant appui notamment sur la perspective de la décroissance. Enfin, nous proposerons notre réponse théorique à la question « Qu'est-ce que le Low Tech? »

2.1. Les définitions de base

Qu'est-ce qu'une technique ? Qu'est-ce qu'une technologie ? Parle-t-on ou non de choses différentes ? Quels sont les rapports entre la science et la technique ? Nos techniques ou nos technologies présentent-elles des caractéristiques spécifiques et, si oui, lesquelles ? Qu'est-ce qu'une machine notamment ? Telles sont les questions élémentaires que j'ai dû me poser pour commencer. Mais tenter d'y répondre n'a rien d'élémentaire! Cela soulève en effet un tas d'autres questions philosophiques et anthropologiques de grande portée, dans lesquelles le risque est grand de se perdre. Voici tout de même les réponses auxquelles je suis parvenue.

Technique

La technique fait partie de l'humanité, sans elle nous n'existerions tout simplement pas. Du grec *technè* (fabrication matérielle, production), celle-ci est considérée comme un ensemble de procédés, de moyens, de méthodes, de savoir-faire permettant la fabrication

³ Il est également important de distinguer « le low-tech» qui désigne plus globalement le concept de « les low-tech» qui désigne plutôt les techniques concrètes qui relève du «Low-Tech».

d'un objet ou d'un résultat attendu, dans le but de satisfaire les besoins des humains (Castoriadis, 1980). Les stoïciens définirent la *technè* comme «habitus créateur de chemin». *Technè* vient du verbe *teuchô* dont le sens principal chez Homère est «fabriquer, produire, construire», dans le but de faire et d'amener à l'existence. Mandosio la désigne comme tout procédé permettant de mettre en œuvre des moyens en vue d'une fin (Mandosio, 2000). Finalement, la technique définie par Raynaud est « le genre désignant l'ensemble des objets et des procédés utiles, sans égard à leur mode de justification » (Raynaud, 2016). Selon l'historien des techniques, François Jarrige, la définition de la technique a évolué au cours du 19e siècle. En effet, c'est à partir de ce moment que nous avons commencé à associer la technique à des procédés productifs, à des artefacts matériels permettant d'améliorer notre emprise sur le monde, nous permettant d'être plus efficaces pour nous déplacer, pour travailler, et pour toutes autres activités du quotidien (Jarrige, 2014).

Technologie

Technologie du grec ancien *technologia* est composé de *téchne* et de *logos* (discours, savoir) signifiant « traité ou dissertation sur un art, exposé des règles d'un art». Selon le dictionnaire Larousse, la technologie c'est l'étude des outils, des machines, des procédés et des méthodes employés dans les diverses branches de l'industrie. Raynaud reprend à son compte cette définition et ajoute qu'il s'agit de la science des techniques (Raynaud, 2016: 23). Ainsi, le mot « technologie» a signifié dans un premier temps : «la science des techniques, la connaissance des techniques humaines». Au fil du temps, un autre sens de ce mot a émergé, que l'on peut définir comme ceci : «ensemble des techniques fondées sur des connaissances scientifiques». Ce deuxième sens du mot «technologie» est relativement récent, il désigne finalement le stade de développement de la technique où celle-ci se confond en finalité avec la science (Mandosio, 2000). Technologie avec son suffixe *logos* fait référence à la dimension logique et scientifique le tout dérivé du mot raison, c'est à ce moment qu'elle se rapproche de la science telle que nous la voyons aujourd'hui. À la suite de cette évolution, nous pouvons constater que la technologie en est venue à désigner ce que l'on nomme également «technoscience».

Selon Olivier Clain⁴, philosophe et sociologue, au moment où se constitue la science moderne, la technique expérimentale reste assujettie aux visées théoriques et explicatives de ce mode de savoir. Dans la science contemporaine, au travers de plus en plus de domaines, on assiste à une inversion de ce rapport. La théorie est maintenant mise au service de l'extension des techniques expérimentales, au service des systèmes de mesures et des capacités de prédictions des effets sur le réel. Et c'est à partir de cette transformation de la science que les épistémologues parlent de l'avènement d'une technoscience. Ce terme est également défini par Dominique Raynaud qui entame une recherche généalogique à son sujet dans son livre: Qu'est-ce que la technologie? (Raynaud, 2016). À la suite de sa recherche historique, on en conclut que le mot «technoscience» fait débat et qu'il est majoritairement utilisé par des penseurs critiques du système technicien. Pour continuer, Caroline Jolly, étudiante en sociologie de l'université de Québec à Montréal, nous explique dans son mémoire que même s'il n'y a pas consensus face à l'utilisation du terme «technoscience», le sens qui est le plus communément utilisé est généralement celui décrivant la mutation des rapports entre la science et la technique. Elle utilise ce terme comme étant un phénomène se rapportant à la transformation du lien qui unit la science contemporaine à la technique. Cette transformation se trouvant à l'origine du mot technoscience est donc la suivante : « l'entreprise poursuivie par la science contemporaine se caractérise désormais par le souci d'efficacité et par l'omniprésence de techniques » (Jolly, 2011: 2). Avec ce que Clain et Jolly nous exposent, il est logique d'utiliser le sens des technosciences se rapportant à l'accroissement et le souci d'efficacité des sciences contemporaines de prédire les effets d'opération technique sur le réel. Ainsi, c'est de cette manière que technoscience se définit comme étant la fusion entre technique et science dans un souci d'efficacité. Ceci implique de rappeler ce que nous entendons par le mot «science».

Science

Le mot science vient du latin «scientia». Connaissance. Il désigne aujourd'hui l'organisation systématique qui construit et organise le savoir à l'aide d'observations

⁴ Olivier Clain, «F-Idéaltype de la technoscience», Vidéocours, Sciences (sociologie), 1995, siteweb: https://www.canal-u.tv/video/les_amphis_de_france_5/f_idealtype_de_la_technoscience.302

objectives vérifiables et de raisonnements rigoureux. Selon le dictionnaire, Le Robert, édition 1995, la science est « ce que l'on sait pour l'avoir appris, ce que l'on tient pour vrai au sens large, l'ensemble de connaissances, d'études d'une valeur universelle, caractérisées par un objet (domaine) et une méthode déterminés, et fondés sur des relations objectives vérifiables». Les sciences ont comme objectif de comprendre des phénomènes et d'en tirer des conclusions et prévisions justes. Ainsi, la science du point de vue théorique désigne de plus en plus une connaissance précise et rigoureuse et se voit comme étant éternellement perfectible. Dominique Raynaud tente dans son livre de bien distinguer science et technologie en citant deux auteurs, Mario Bunge et Joseph Agassi, qui ont tenté de dissiper les confusions entre science et technologie. Ainsi, Bunge distingue la science de la technologie en disant que la science cherche à connaître le monde tandis que la technologie cherche à le modifier (Bunge, 1966). Nous pouvons percevoir l'ingénieur, l'architecte ou le technicien comme des personnes concevant des objets qui n'existent pas, l'une des propriétés spécifiques de la technologie. Si nous ne pouvions pas comprendre le monde qui nous entoure, il ne serait pas possible pour des techniciens de le modifier d'une quelconque façon. Le savoir scientifique peut être défini comme étant un savoir vérifié à l'aide d'une activité pratique qui produit des faits selon une méthode, puis les associe à une théorie. Pour Agassi, la distinction de la science et de la technologie se fait au niveau de la corroboration. Ainsi, la théorie moderne de la science, la vision poppérienne⁵, nous dit que le propre du savoir scientifique est de respecter la condition de «falsification». Une théorie ne peut être scientifique que si ses énoncés peuvent être soumis à des protocoles d'expérimentation capables d'en montrer la vérité ou la fausseté. Celle-ci doit pouvoir être réfutée par l'expérience. Pour Popper, les sciences sont condamnées à progresser indéfiniment ou à ne pas être de véritables sciences. Cette manière de fonder la science entraine une vision basée sur l'erreur, le doute permanent, l'effort de rectification, ce qui donne l'image d'une science en progrès constant et linéaire qui ne cesse de chercher pour atteindre la vérité absolue sans jamais savoir si elle existe vraiment. Nous pouvons également parler de la méthode expérimentale ou analytique qui aujourd'hui est celle que l'on enseigne dans la plupart des

⁵ Karl Raimund Popper est un philosophe des sciences du 20e siècle.

écoles scientifiques occidentales puisque le savoir obtenu à partir de celle-ci est qualifié de scientifique et d'objectif (Lapointe, 1993). Cette méthode consiste à tester la validité d'une hypothèse, en reproduisant un phénomène et en faisant varier un paramètre. Le résultat obtenu nous permet de valider ou non l'hypothèse. Cette approche nous permet de connaitre, d'expliquer, de comprendre, de prédire et de contrôler la réalité. Ainsi, la science, aujourd'hui, nous permet plutôt de prédire le mieux possible les conséquences si l'on pose telles ou telles actions. Elle tente de connaitre ce qui est. Elle ne peut pas dire ce qui doit être.

High-tech

« Low-Tech» s'oppose à «High-Tech». Mais qu'est-ce que le high-tech ? Utilisé à partir des années 1970, ce terme n'a dans le fond qu'une signification relative : la haute technologie ou technique de pointe n'est jamais que l'ensemble des techniques considérées comme les plus avancées au moment où l'on parle. Manière de dire aussi que ces techniques sont soumises à une logique de progrès continu en termes d'efficacité.

On peut toutefois tenter de préciser un peu les choses. D'une part, ces techniques sont des « technologies », des produits de la « technoscience », c'est-à-dire les fruits d'une association entre la science et la technique visant à développer des procédés toujours plus efficaces. D'autre part, ces techniques ont en commun de reposer très largement sur des « machines », c'est-à-dire sur des instruments mus par un moteur, lui-même alimenté par une source d'énergie autre que la force humaine ou animale. Ces machines sont donc douées d'une forme d'autonomie par rapport à l'être humain et aux forces de la nature, ce qui modifie beaucoup de choses sur le plan technique.

Avec la machine, ce n'est plus le corps qui dicte à l'instrument son mouvement, mais plutôt les mouvements de la machine qui déterminent ceux du corps. C'est désormais les humains qui doivent s'adapter à la machine et non l'inverse. « L'outil le plus raffiné reste au service de la main qu'il ne peut ni guider ni remplacer. La machine la plus primitive guide le travail corporel et éventuellement le remplace tout à fait » (Arendt, 2013: 200). Ou comme le dit encore le philosophe Louis Marion : «L'outil est une extension de la main, alors que la machine est pour sa part «émancipée (emanzipiert)

de la limite organique que ne pouvait dépasser l'outil manuel».» (Marion, 2015: 93). De même, avant l'invention des premiers moteurs thermiques, les humains avaient développé des dispositifs techniques sophistiqués, mais dont le mouvement était imprimé directement par les « forces de la nature » (vents, courants, gravité,...). Pour une part, la machine à vapeur et celles qui suivront fonctionnent indépendamment de ces forces et deviennent même capables d'en modifier l'équilibre. L'énergie qu'elles consomment est bien sûr d'origine naturelle, mais elle constitue un stock dans lequel on peut puiser à volonté (jusqu'à présent!) en fonction du seul besoin de la machine. Comme le souligne le sociologue des techniques, Alain Gras, la nouveauté de la machine industrielle, c'est son accouplement à un moteur qui tire son pouvoir d'un feu interne (Gras, 2003).

Ajoutons une dernière caractéristique importante du High Tech : ces machines qui en constituent le cœur ne fonctionnent jamais plus efficacement que lorsqu'elles sont reliées ou associées à d'autres machines. « Comme la raison d'être des machines réside dans la performance, et même dans la performance maximale, elles ont besoin, tout autant qu'elles sont, d'un environnement qui garantisse ce maximum » (Günther Anders, 2002). Un centre de données numériques, par exemple, ne peut fonctionner de manière vraiment performante que s'il est équipé, outre de milliers d'ordinateurs, d'appareils de réfrigération de l'air et de moteurs à explosion prêts à démarrer à la moindre rupture de l'alimentation électrique en provenance du réseau de distribution. « La machine originelle s'élargit donc, elle devient 'mégamachine' » (Günther Anders, 2002). Autrement dit, les machines tendent avec le temps à constituer un système, de plus en plus vaste et complexe.

2.2. En quoi le «high-tech» fait-il problème?

Puisque le Low Tech se définit essentiellement par opposition au High Tech, le plus simple est de commencer par identifier les principales critiques dont font l'objet nos techniques dominantes. On pourra ensuite définir le Low Tech comme une manière d'éviter les problèmes que pose le High Tech, sans renoncer pour autant à l'efficacité. Ces problèmes sont de trois ordres : écologique, social et politique. Voyons cela de plus près.

Destruo

La première série de critiques que l'on peut adresser au high-tech, c'est son caractère insoutenable sur le plan écologique. Herman E. Daly, fondateur de l'économie écologique et ancien économiste à la Banque Mondiale a proposé trois critères simples pour juger de la soutenabilité écologique d'une activité humaine quelconque (Daly, 1990):

- 1. L'utilisation de ressources renouvelables doit se faire à un rythme plus lent que le rythme de leur régénération dans la nature.
- 2. L'utilisation de ressources non renouvelables doit se faire à un rythme plus lent que celui auquel leurs substituts renouvelables peuvent être mis en place.
- 3. L'émission de polluant et de déchet doit se faire à un rythme plus lent que celui auquel les systèmes naturels peuvent les absorber, les recycler ou les rendre inoffensifs.

La plupart de nos technologies dominantes ne passent pas le test! Leur conception et leur usage impliquent en effet la consommation de trop grandes quantités de ressources naturelles (renouvelables ou pas) et la production de déchets dans des quantités, elles aussi, trop importantes pour satisfaire à ces critères.

Il suffit pour s'en rendre compte de rappeler qu'à l'échelle mondiale nos machines fonctionnent à plus de 80% à base de carburants fossiles. Or, ces sources d'énergie (pétrole, charbon, gaz) ne sont pas renouvelables à l'échelle du temps humain et restent consommées à un rythme tel qu'elles sont en voie d'épuisement. Le pic d'extraction de pétrole conventionnel est derrière nous, celui du charbon et du gaz est encore devant nous, mais se rapproche. Par ailleurs, le rythme de développement des énergies renouvelables est bien trop lent pour que l'on puisse espérer que celles-ci fassent tourner l'essentiel des moteurs de nos machines à brève échéance. Il y a pourtant urgence, puisque la combustion des hydrocarbures génère entre autres du CO2 dans de telles proportions que le climat terrestre, globalement stable pourtant depuis 10 000 ans, est en

train de se dérégler à vive allure. Autrement dit, les puits de carbone naturels « débordent » totalement.

Évidemment, on continue de parier sur le progrès technique – du Tech encore plus High – pour résoudre ces problèmes. Mais dans le meilleur des cas, de tels progrès déplaceront un peu les limites biophysiques que nous imposent notre planète, ils ne les annuleront pas. D'ores et déjà, les signes que nos technologies nous conduisent dans une impasse s'accumulent. Philippe Bihouix présente très clairement le problème :

Résumons : si nous n'avions qu'un problème d'énergie (et de climat), ce serait tolérable. Il « suffirait », pour maintenir notre dépense énergétique actuelle, de tartiner le monde à la Rifkin⁶ de panneaux solaires, d'éoliennes ou d'hydroliennes et de *smart grids* (ces réseaux de transport « intelligents » permettant d'équilibrer à tout moment la demande variable avec l'offre intermittente des énergies renouvelables), et le pic de pétrole n'aurait qu'à bien se tenir. Si nous n'avions qu'un problème de ressources métalliques, mais accès à une énergie « infinie », tout irait bien, car il suffirait de continuer à exploiter la croûte terrestre à des concentrations de plus en plus faibles, en y injectant une quantité d'énergie toujours plus grande. Mais nous faisons face à ce double problème *au même moment*, et ces deux problèmes interagissent ensemble et *se renforcent mutuellement* : plus d'énergie nécessaire pour extraire et raffiner les métaux, plus de métaux pour produire une énergie toujours moins accessible, tout cela assorti d'une loi des rendements décroissants (Abraham, Murray, 2015 ; 166).

L'erreur est notamment de compter sur les NTIC pour contribuer à dématérialiser nos activités économiques. L'exemple d'Internet suffit à montrer que ce ne sera pas le cas. Cette technique de communication entraine une consommation énorme de certaines ressources naturelles et produit par le fait même d'innombrables déchets. On oublie trop souvent qu'Internet fonctionne grâce à de lourdes infrastructures matérielles. Les «data centers» ou fermes de serveurs qui stockent les données, les «Internet exchange point» ou point d'échange Internet, infrastructure physique permettant de relier les réseaux entre

⁶ Jeremy Rifkin, *La troisième révolution industrielle*, Paris, Les Liens qui Libèrent, 2012.

eux, sont des lieux qui consomment une énergie incroyable puisqu'il faut refroidir les machines, les alimenter en électricité, les construire à l'aide de matières premières, etc., et qui s'activent à chaque recherche sur Google, à chaque courriel envoyé ou vidéo visionnée. Tout ça est maintenant accentué par le fameux «cloud computing», l'information dans les nuages qui nous amène à moins stocker de choses sur nos disques durs. Ainsi, en regardant un vidéo de dix minutes sur YouTube, il ne faut pas oublier que l'information circulera pendant dix minutes entre notre ordinateur et l'endroit où cette vidéo est stockée. En outre, la fabrication de ces infrastructures et des millions de terminaux (ordinateurs, téléphones, tablettes électroniques,...) consomme de nombreuses matières premières, notamment des matériaux rares et minerais précieux causant un accroissement de déchets toxiques en fin de vie et difficilement recyclables comme le mercure, le plomb, le cadmium, le chrome, les diphényles polybromés et l'éther. «La production globale de déchets électriques et électroniques (DEEE) était estimée, en 2009, à environ 40 milliards de tonnes par an»⁷.

L'espoir de gains d'efficacité qui permettraient de réduire progressivement la consommation de ressources naturelles et la production de déchets est vain également. En effet, selon le « paradoxe de Jevons », appelé aussi effet rebond, plus nous utilisons de manière efficace nos ressources productives, plus la consommation totale de ces ressources risque d'augmenter au lieu de diminuer. Une technique de production plus efficace réduit en effet la quantité de ressources nécessaires par unité de production. Cela équivaut à réduire le coût d'utilisation des ressources en question et donc à stimuler la demande pour ces ressources, du moins tant que l'on se trouve dans le contexte de sociétés de croissance. Considérons par exemple une usine de production de souliers. Une nouvelle machine y est installée, qui consomme moins d'énergie et génère moins de pertes de matière première que la précédente. À la fin de l'année, toutes choses égales par ailleurs, on a produit autant de chaussures, mais à un coût moindre ou en a produit plus, mais au même coût que l'année précédente. Dans un cas comme dans l'autre, et quand on

_

⁷ Farid Gueham, «La face cachée du numérique: l'impact environnemental des nouvelles technologies», Trop libre, Sections Renaissance Numérique, 2017, siteweb: http://www.trop-libre.fr/la-face-cach% C3% A9e-du-num% C3% A9rique% C2% A0-l% E2% 80% 99 impact-environnemental-des-nouvelles-technologies/

a amorti la machine, il y a augmentation des profits. Et puisque l'on veut continuer à augmenter nos profits étant dans un système encourageant ces pratiques, nous allons pouvoir acheter avec ce surplus une deuxième machine pour produire toujours plus de souliers. Au bout du compte, le niveau absolu de matières premières et d'énergie consommés va plutôt augmenter au lieu de diminuer, ce qui va continuer d'aggraver la situation sur le plan écologique. Cet effet rebond remet ainsi en cause une autre promesse du progrès technique, celle des technologies «propres», qui apparaissent surtout comme des moyens de soutenir la production et la consommation, plutôt que de réduire notre impact écologique.

Ivan Illich, l'un des critiques les plus perspicaces des techniques industrielles, disait dans son livre : *La convivialité* que la perversion de l'outil – l'inversion des fins et des moyens - est la plus grande responsable de la dégradation de l'environnement. Hans Schumacher, un autre critique du high-tech, disait à peu près la même chose dans *Small is beautiful* : les technologies contemporaines suivent leurs propres lois et principes, qui s'éloignent de ceux de la nature vivante. Le high-tech n'est pas capable de s'autoéquilibrer, ni même de s'autoréguler ou de s'autopurifier. Il ne reconnait aucunement le principe d'autolimitation.

Iniustitia

Le high-tech pose par ailleurs de nombreux problèmes sur le plan de la justice.

Les technologies les plus avancées d'une époque ne sont accessibles qu'aux plus riches, et leur confèrent une puissance d'agir supérieure à celles des plus pauvres. Elles contribuent donc au renforcement et à l'aggravation des inégalités socioéconomiques. Nous n'avons qu'à regarder dans le domaine des transports. Le jet privé par exemple ou même l'hélicoptère permettent à une petite élite de parcourir rapidement et facilement le monde, ce qui lui donne le pouvoir en quelque sorte d'être à plusieurs endroits et finalement de faire plusieurs choses à la fois.

Par ailleurs, ces mêmes technologies les plus avancées d'une époque supposent, pour être développées et améliorées, de très fortes concentrations de capitaux, notamment du capital intellectuel, sous la forme de brevet et de droits de propriété intellectuelle. Les

humains qui ne disposent pas de ces capitaux n'ont pas la possibilité de développer ou même d'améliorer le high-tech, limitant encore leur puissance d'agir. Ainsi, pour les entreprises qui conçoivent des produits high-tech, il est presque impossible de le faire sans acheter un grand nombre de brevets. Maintenant, les bassins de brevets existants font partie de la réalité actuelle de l'industrie moderne et plus le portefeuille brevet d'une firme est grand, plus elle a de chances d'obtenir le droit du «savoir» et des licences d'autres firmes enlevant la chance à de plus petites entreprises d'exister. Un exemple frappant est certainement le fameux «iPhone », téléphone intelligent de Apple. Il existe littéralement une guerre des brevets entre les différentes compagnies de téléphone qui tentent de répliquer le modèle de ce téléphone. On s'entend que cette «guerre» n'existe que pour les grandes entreprises pouvant se le permettre, tandis qu'il est assez difficile pour une petite entreprise de se lancer dans l'industrie du téléphone sans se faire dévorer.

En outre, le développement et la diffusion de ces high-tech reposent sur l'extraction industrielle de grandes quantités de ressources naturelles. Cette activité dégrade la qualité du milieu de vie d'où sont extraites ces ressources et s'appuie bien souvent sur des rapports d'exploitation particulièrement marqués. De même, le développement des high-tech suppose aussi une production industrielle. Celle-ci est souvent délocalisée dans les pays dont la main-d'œuvre est moins onéreuse. L'implantation de sites industriels est pour la plupart polluante et contribue à la dégradation environnementale des milieux concernés, ainsi qu'au creusement des inégalités dans ces pays. C'est d'autant plus problématique que généralement les plus pauvres dépendent étroitement de leur environnement immédiat pour survivre (Martinez-Alier, 2003). En d'autres termes, ce sont les plus pauvres qui paient les coûts sociaux et environnementaux indirects du développement des high-tech. Il s'agit donc d'un échange inégal. Cela signifie que les pays les plus riches sont en fait en dette vis-à-vis des pays les plus pauvres, notamment sur le plan écologique. Car, il ne faut pas oublier que c'est grâce à ces importations que les pays les plus riches peuvent produire des biens, des technologies, des machines qu'ils revendront plus cher (Martinez-Alier, 2003). L'exemple de l'ordinateur l'illustre bien. Cette technique maintenant rendue omniprésente nécessite près de deux tonnes de ressources naturelles pour la fabrication d'un ordinateur⁸. Ces matières premières sont exploitées un peu partout dans le monde, mais généralement achetées, transportées et transformées en Asie, particulièrement en Chine. Ces ordinateurs recèlent de nombreuses substances polluantes et dangereuses pour ceux qui les manipulent au moment de la fabrication et pour toute personne qui sera plus tard en contact de ces déchets électroniques⁹. Nous avons principalement le cadmium contenu dans les cartes électroniques qui lorsque rejeté dans la nature est absorbé par les matières organiques dans les sols ainsi que par les organismes aquatiques provoquant de nombreux maux pour ceux qui ingèrent par la suite ces organismes. Et où sont envoyés ces déchets? De retour en Chine, au Nigeria, au Ghana, en Inde et au Pakistan en grande majorité. « Le résultat : d'immenses cimetières technologiques, dont la banlieue d'Agbogbloshie, dont les images ont montré l'ampleur de la catastrophe environnementale de la technologie »¹⁰. Les travailleurs de ces dépotoirs portent rarement des masques ou des gants et sont exposés à des produits chimiques et toxiques. Cet exemple nous démontre à quel point ces technologies prédominantes en plus de provoquer une injustice environnementale, creusent davantage les inégalités.

Cela dit, la démocratisation des high-tech n'est pas non plus la solution. Plus une technologie de pointe devient accessible (ordinateur, automobile, interne, climatisation, etc.) plus ses effets écologiques s'aggravent rapidement, fragilisant les conditions d'existence des futures générations ainsi d'ailleurs que les conditions d'existence des autres êtres vivants habitant également notre douce demeure. Enfin, cette diffusion accélérée de la haute technologie, favorisée par la concentration de capitaux, tend à éliminer les techniques existantes, notamment les techniques artisanales, ce qui déstabilise les conditions d'existence de ceux qui les maîtrisaient et en vivaient. Forge, ébénisterie, cordonnerie et autres métiers artisanaux deviennent de plus en plus difficiles

⁸ Cécile Grégoriades, « Ordinateurs, pollueurs», Le Monde, Technologies, 2007, siteweb : https://www.lemonde.fr/technologies/article/2007/06/14/ordinateurs-pollueurs_916629_651865.html
⁹ Idem.

Mélanie Meloche-Holubowski, « Qui génère le plus de déchets électroniques? La réponse en cartes», Radio-Canada, 2017, siteweb: https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1024226/onu-articles-electroniques-pollution-recuperation-recyclage-monde

à exercer lorsqu'il est temps de rivaliser contre l'industrie « high-tech » qui peut fournir le même produit à moindres coûts.

Alienatio

Une troisième série de critiques dénonce le caractère profondément aliénant du high-tech. Pour le dire autrement, ces techniques se rendent indispensables à un point tel que ce sont les humains qui semblent se retrouver à leur service plutôt que l'inverse. Avec le high-tech, « nous sommes devenus les moyens de nous outils » (Abraham, 2015: 17).

En premier lieu, nous n'avons pas le contrôle de nos techniques dominantes. Elles sont trop «grandes» pour nous et ne nous permettent pas de voir, ni imaginer, ni sentir leurs effets. Anders (1902-1992), philosophe «moraliste» allemand, s'est justement penché sur ces questions¹¹. Dans son livre, L'*Obsolescence de l'homme*, Anders se réfère au personnage de la mythologie grecque, Prométhée, comme comparaison de l'évolution de la relation au fil du temps entre la technique et l'homme (Günther Anders, 2002). Prométhée fut puni par Zeus pour avoir dérobé le feu aux dieux et l'avoir offert aux humains, leur donnant ainsi une puissance divine. De même, nos techniques nous confèrent une puissance extraordinaire qui, de toutes parts, nous dépasse. C'est ce qu'Anders nomme le « décalage prométhéen ». L'homo technicus produit un monde qu'il n'est même pas capable d'imaginer, de sentir ou de considérer dans son ensemble. La conséquence de cet écart entre ces capacités est notre impuissance de concevoir ou même d'identifier les effets gigantesques déclenchés par les objets que nous fabriquons. Chacun d'entre nous ne participe qu'à une infime partie de cette fabrication, et peut donc continuer en toute inconscience, sinon en toute innocence, à prendre part à la destruction en cours de notre monde. Comme Anders le dit, «divisée par mille, la saleté est propre».

Cette incapacité de contrôle sur nos techniques tient aussi au fait qu'elles s'assemblent en un vaste et complexe système. Nous sommes branchés sur des

¹¹ Des questionnements principalement provoqués suite à la montée du nazisme, les camps d'extermination et l'horreur de la puissance destructrice de l'énergie nucléaire lors du bombardement d'Hiroshima et de Nagasaki.

macrosystèmes techniques qu'on le veuille ou non. C'est la haute technologie qui mène le monde et réorganise tous les aspects de la vie selon sa propre logique, ce n'est ni le politique, ni l'économie, ni la finance, ni même l'éthique. Ellul donne un exemple assez frappant de cette logique technicienne. Dans les années 50 à l'époque de la guerre froide, à l'Est et à l'Ouest, nous avions deux systèmes politiques différents et deux systèmes économiques différents, mais d'un côté comme de l'autre, la même course à l'innovation technique, la même industrialisation, le même productivisme agricole et la même course pour la conquête spatiale. Le point commun entre ces deux pays c'était bien la prédominance de ces high-tech. Cette totalisation de la technologie referme le Système technique sur lui-même et accélère la mise en place de « l'homme technique » nous dit Ellul. Nous devenons alors impuissants face à la technicisation. L'homme n'a plus le contrôle et le Système mis en place n'est pas conçu pour s'autocorriger. Ainsi, la puissance technique continue de détruire la planète, manipuler la vie, contrôler les consciences et conditionner le langage. Maintenant, la technique se régule par elle-même sans consultation et sans prendre en compte l'intérêt humain en rejetant toute éthique et religion. Seule compte la recherche d'efficacité maximum sans que l'on puisse y opposer d'arguments d'un autre ordre. « Le phénomène technique est la préoccupation de l'immense majorité des hommes de notre temps de rechercher en toutes choses la méthode absolument la plus efficace» (Ellul et al., 1954).

L'art des machines dépasse de loin la seule machine industrielle, elle se trouve partout, téléphone, terminal Internet, TGV, etc. On parle d'amélioration de ces outils sans remarquer l'immense infrastructure technique en arrière, vorace en énergie qui permet d'atteindre l'efficacité désirée de ces outils. On ne peut parler d'outils isolés en pensant au grille-pain, au four, à l'ampoule, mais plutôt à l'aboutissement « d'un gigantesque réseau de flux émis, gérés et contrôlés par des unités de surveillance » (Gras, 2003: 11). Elles créent donc leur propre empire et exigent qu'il travaille avec la même perfection et la même solidité qu'elles. « La machine originelle s'élargit donc, elle devient «mégamachine» » (Gunther Anders, 2003: 92). Ayant besoin d'un environnement propice pour atteindre leur but de performance maximale, ces high-tech nous imposent leur rythme et leurs exigences. C'est ainsi que nous avons tendance à nous transformer en machines.

Par conséquent, nous aurions donc de bonnes raisons de refuser ces techniques, mais nous en sommes devenus totalement dépendants pour vivre. Résultat de notre production surefficiente et du développement industriel avancé : le monopole radical. Illich entend par monopole radical un type de domination par un produit qui va bien audelà de ce que l'on désigne ainsi d'habitude. Donc, pour lui ceci se définit comme un contrôle exclusif d'une production industrielle sur la satisfaction d'un besoin pressant, en excluant tout recours, dans ce but, à des activités autres qu'industrielles. Par exemple, les voitures peuvent structurer la ville, éliminant pratiquement les déplacements à pied ou à vélo. Le transport à moteur devient presque une nécessité et ce monopole radical menace la liberté dans le choix collectif. En plus de limiter notre liberté, ce monopole radical a différents effets pervers. En effet, le coût direct et indirect de ces techniques ne cesse d'augmenter. Ensuite, la diffusion de ces techniques à grande échelle crée un effet de saturation et d'encombrement ce qui, finalement, les rend contreproductives. Ce phénomène est décrit comme « une mesure de l'intensité de la privation qu'inflige, par nécessité technique, une institution moderne à la majorité de ses clients, en ne remplissant pas le but dans lequel elle a été conçue et financée par les deniers publics » (Illich et Sissung, 1983: 139). Passés certains seuils critiques de développement, la production hétéronome engendre une complète réorganisation de la société de manière à paralyser nos capacités autonomes, elle devient un obstacle à la réalisation de ses propres fins, engendrant le cercle vicieux de la contre-productivité. Un exemple, la «vitesse généralisée» d'un mode de transport. En effet, cette vitesse n'est pas le simple rapport entre la distance parcourue et le temps de ce parcours. Il ne faut pas oublier le nombre d'heures passées à gagner l'argent nécessaire pour se payer l'usage d'un mode de transport. Jean-Pierre Dupuy a fait le calcul de la vitesse généralisée d'un automobiliste, ce qui lui a donné sept kilomètres par heure, soit un peu plus que le piéton (Dupuy, 1975: 433). Finalement, le dernier effet de ce monopole radical est son impact sur la disparition de techniques utiles qui nous conféraient beaucoup plus d'autonomie. Comme toutes les techniques de cordonnerie menacées par le monopole des souliers produits à la chaîne. Des savoirs manuels qui sont de plus en plus en déclins et qui prennent du temps à acquérir sont ainsi menacés par ce monopole radical.

En conclusion

En résumé, on peut donc soutenir que le high-tech s'avère le plus souvent destructeur, injuste et aliénant. Il génère en outre de plus en plus d'inefficacités que l'on tente généralement de corriger en pariant sur d'autres technologies de pointe et sur la possibilité d'un progrès infini dans ce domaine. Et c'est ainsi que les effets pervers du high-tech ne cessent de se renforcer. On peut définir dans un premier temps le low-tech comme une réaction contre cette dynamique délétère. Mais comment concrètement développer des techniques efficaces qui ne débouchent pas sur les mêmes problèmes ?

2.3. Quels critères pour le low-tech?

Les problèmes que pose le high-tech nous mettent sur la voie des principes essentiels du low-tech. À ce stade, à l'aide de la théorie de la décroissance vue par Yves-Marie Abraham, on peut définir celui-ci comme une manière de concevoir des techniques efficaces ou adaptées, qui soient soutenables, justes et propices à l'autonomie de leurs utilisateurs¹². Il faut à présent définir plus précisément ces principes pour aboutir à des critères permettant aussi bien d'évaluer que de concevoir une technique dans une perspective low-tech.

Sustineri

Au regard du principe de soutenabilité, la question à se poser concernant une technique – un moyen, un procédé utile en vue de la réalisation d'une fin – est la suivante : peut-elle bénéficier aux humains dans le respect des limites biophysiques de « mère nature » ? Il faut se situer ici dans l'hypothèse où ce procédé serait appelé à être utilisé par un très grand nombre d'humains. Un high-tech ne poserait pas de problème sur le plan écologique s'il restait réservé à un petit nombre d'utilisateurs - cela poserait des problèmes en termes de justice, mais nous y reviendrons. S'il n'y avait que quelques milliers de voitures sur la planète et que la plupart des humains se déplaçaient par ailleurs

 $^{^{\}rm 12}$ Abraham, Yves-Marie, «La décroissance soutenable comme sortie du capitalisme», Possible, Septembre 2015. Site Web :

http://redtac.org/possibles/2015/09/17/la-decroissance-soutenable-comme-sortie-du-capitalisme/

à pied ou à bicyclette, et cela à jamais, il n'y aurait pas de raison de critiquer cette technique de déplacement d'un point de vue écologique. L'automobile est un désastre sur le plan environnemental parce qu'elle est en train de se « démocratiser » à vive allure. La question à se poser donc est de savoir si la technique que l'on évalue ou que l'on envisage de développer peut être démocratisée sans devenir destructrice.

En ce qui concerne les limites biophysiques de la planète, les critères retenus par Herman Daly pour définir ce que serait une économie soutenable, en fournissent une bonne approximation. Rappelons-les donc (Daly, 1990).

- 1. L'utilisation de ressources renouvelables doit se faire à un rythme plus lent que le rythme de leur régénération dans la nature.
- 2. L'utilisation de ressources non renouvelables doit se faire à un rythme plus lent que celui auquel leurs substituts renouvelables peuvent être mis en place.
- 3. L'émission de polluant et de déchet doit se faire à un rythme plus lent que celui auquel les systèmes naturels peuvent les absorber, les recycler ou les rendre inoffensifs.

Idéalement, un low-tech devrait ne mobiliser que des ressources renouvelables. Mais, même dans ce cas, des limites s'imposent. Les ressources « renouvelables » ne le sont en effet que jusqu'à un certain point : un écosystème détruit ou une espèce faunique disparue ne pourront être recréés. On ne peut les utiliser durablement qu'en leur laissant la possibilité de se régénérer à leur rythme, celui des cycles naturels. Par conséquent, une démarche de type low-tech ne peut qu'imposer un ralentissement à nos activités de production, donc aussi une limitation des besoins qu'il est possible de satisfaire.

Par ailleurs, dans bien des cas, on ne peut se passer de certaines ressources non renouvelables (des métaux par exemple ou certains minéraux). Toutes n'ont pas en effet de substituts renouvelables. Dans une telle situation, un low-tech devra donc utiliser des ressources non renouvelables avec parcimonie, d'une part, et en s'efforçant de prolonger aussi longtemps que possible leur durée de vie utile et de permettre leur recyclage, d'autre part. Il n'est pas question notamment de développer des alliages métalliques

complexes ou de jouer la carte de la miniaturisation, ce qui réduit, voire empêche toute forme de récupération.

Enfin, un low-tech ne devra pas générer de déchets ou de résidus susceptibles de perturber les cycles biogéochimiques de la planète. Rappelons à ce sujet que le CO² n'est pas un gaz polluant. Ce qui pose problème aujourd'hui, ce sont les volumes d'émission de ce gaz à effet de serre. Toutefois, si les deux premiers critères sont respectés (priorité aux renouvelables et respect de leur rythme de régénération; usage parcimonieux et durable des non renouvelables), la quantité de déchets inassimilables par les « puits naturels » de la planète devrait diminuer drastiquement. Reste la question de leur qualité. Sur ce plan, un low-tech devra générer des déchets facilement assimilables par la nature, contrairement par exemple aux plastiques.

En résumé, on dira d'un low-tech qu'il est soutenable si :

- 1. Il mobilise peu ou pas de ressources non renouvelables, sinon d'une manière non dispersive et durable, permettant leur réutilisation et leur recyclage
- 2. Il mobilise des ressources renouvelables à un rythme qui permet leur régénération
- 3. Il génère des déchets dont la qualité et la quantité les rendent absorbables par les exutoires de la planète, sans perturber les cycles biogéochimiques de la planète

À ce niveau, la technique la plus low-tech qui soit est sans aucun doute celle qui ne requiert d'autre support matériel que notre propre corps. Comparées à l'automobile ou même à bicyclette, la marche ou la natation, qui sont toutes deux des techniques de déplacement apprises, n'ont aucun impact écologique négatif. Bien entendu, elles sont aussi beaucoup plus lentes que les deux premières. Mais, comme le dit fort bien le proverbe italien : « *Chi va piano va sano e va lontano* » (Qui va doucement va sûrement et va loin).

Justitia

En ce qui concerne le principe de justice, la question à se poser à l'égard d'une technique est la suivante : ce procédé peut-il bénéficier à tout le monde, sans privilégier

personne, ni abaisser personne ? Le critère essentiel du Low Tech pourrait être formulé comme suit : « Seul est digne de toi ce qui est bon pour tous. » (Gorz, 1980).

Pour qu'une technique soit « bonne pour tous », il faut qu'elle ne soit mauvaise pour personne. Notamment, son développement et son utilisation ne doivent pas reposer sur des rapports d'exploitation, tels que le salariat, le colonialisme (ou le néocolonialisme) et le patriarcat. Le high-tech n'a pu se développer que sur la base de tels rapports entre humains. Le low-tech ne doit pas générer également d'externalités négatives, c'est-à-dire de coûts que doivent assumer ceux et celles qui ne l'utilisent pas (dégradations environnementales et pollutions diverses, en particulier) généralement parce qu'ils occupent des positions dominées dans la société. Autrement dit, le low-tech doit reposer sur des rapports égalitaires entre les humains.

Pour ne pas créer ou renforcer les inégalités entre humains, ces techniques doivent être facilement accessibles au plus grand nombre. Elles doivent pouvoir être développées et utilisées sans avoir à disposer de capitaux importants, que ceux-ci prennent une forme monétaire, matérielle (infrastructures, machines) ou intellectuelle (savoir et expertise spécialisées). Elles ne seront aussi réellement accessibles que si les ressources naturelles qu'elles mobilisent sont disponibles localement, sans qu'il soit nécessaire donc d'aller les extraire au loin et de les faire voyager sur de longues distances. Ces exigences impliquent notamment que la technique en question soit simple et facilement adaptable au contexte d'utilisation. Mais le low-tech ne doit pas non plus être la technique du pauvre, celle que l'on n'a pas le choix d'utiliser, tandis que d'autres ont accès au high-tech. Une technique ne peut être juste si elle n'est bonne que pour une catégorie d'humains (qu'ils s'agissent des plus riches ou des plus pauvres).

Certains besoins humains peuvent réclamer toutefois le recours à des techniques industrielles, ne serait-ce que pour les économies d'échelle qu'elles permettent, comme le souligne notamment Bihouix. Il faut dans ce cas développer une approche low-tech de ces techniques, ce qui suppose de se soucier non seulement de leur soutenabilité, mais aussi de faire en sorte que les moyens de production en question soient administrés et utilisés de manière démocratique, en misant sur des rapports de coopération, plutôt que des rapports hiérarchiques et concurrentiels. Autrement dit, les techniques réclamant des

capitaux, un savoir très spécialisé et une main-d'œuvre importante ne sont pas toutes à bannir, mais doivent être utilisées dans le cadre de ce que l'on appelle des « communs » (voir Lexique).

En résumé, on dira d'un low-tech qu'il ne pose pas de problèmes en termes de justice si :

- 1. Il ne repose pas sur des rapports d'exploitation¹³ entre humains (salariat, patriarcat, colonialisme)
- 2. Il est accessible au plus grand nombre, sans que son usage soit contraint pour certains, et ne favorise donc pas le développement d'inégalités entre les humains
- 3. Il est utilisé de manière rigoureusement démocratique, même lorsqu'il suppose de mobiliser et de centraliser des moyens de production importants (capitaux, savoir spécialisé, main d'œuvre)

À nouveau, les techniques les plus justes qui soient sont les techniques corporelles. Pour se déplacer, rien de plus injuste que le jet privé ou l'hélicoptère. Marcher ou courir en revanche ne pose pas de problème, à condition toutefois que ce ne soit pas réservé uniquement aux plus pauvres. Un autre exemple, le marteau, outil pouvant être considéré comme low-tech, et accessible à tous, nécessitant par le fait même de grands moyens de production.

Autos-nomos

Au regard du principe d'autonomie, la question à se poser concernant une technique est la suivante : ce moyen, ce procédé, augmente-t-il l'autonomie de ses utilisateurs ou contribue-t-il à les rendre hétéronomes? On peut définir l'autonomie comme la capacité d'une personne ou d'une collectivité à se gouverner par elle-même

¹³ Nous pouvons également nous questionner à savoir si l'utilisation de l'énergie animale est considérée comme low-tech. En supposant que oui, il ne fait pas de doute que ce rapport d'exploitation doit se faire dans un respect profond de l'animal tout en respectant sa liberté. Il ne fait pas de doute que cette supposition peut être réfléchie davantage, puisque cet aspect fut écarté volontairement des critères sachant qu'une plus longue recherche aurait du être fait sur le sujet.

selon sa propre nature et ses propres normes, sans être contrôlé de l'extérieur. Le hightech confère à ses utilisateurs une puissance d'agir parfois considérable (l'arme nucléaire peut éliminer l'essentiel de l'espèce humaine), mais au prix d'une perte d'autonomie qui n'est pas moins considérable. L'utilisateur d'une technique industrielle n'en a pas le contrôle et en est totalement dépendant pour vivre dans bien des cas. Ce qui fonde par conséquent le low-tech, c'est la volonté de reprendre le contrôle de nos techniques. Cela suppose d'accepter une certaine réduction de notre puissance d'agir, mais pour retrouver la possibilité de décider de nos manières de vivre, c'est-à-dire pour reconquérir notre liberté.

Il ne s'agit pas pour autant de renoncer à l'efficacité, mais de privilégier désormais «un outil avec lequel l'homme travaille et non un outil qui travaille à sa place» (Illich, Giard et Bardet, 1973). De même, l'objectif du low-tech est de nous rendre indépendants non pas les uns des autres, mais de la « mégamachine ». C'est ainsi, nous dit en substance Illich, que l'humain retrouvera la joie de la sobriété en réapprenant à dépendre des autres, au lieu de se transformer en esclave de l'énergie et de la bureaucratie toute-puissante.

Comment concevoir des low-tech dans cette perspective? En repartant d'abord de notre corps et de ses principales capacités. L'humain a été créé avec un cerveau et des mains, deux outils naturels qui peuvent être très efficaces, même si les machines nous en font douter parfois. Nos mains, avec leurs 10 doigts, nous confèrent une dextérité, une agilité, qu'aucune machine ne peut reproduire. Quant à notre cerveau, il reste somme toute bien plus puissant et surtout bien plus créatif que tous les systèmes d'intelligence artificielle que l'on développe actuellement. Le low-tech doit donc d'abord prendre appui sur notre corps et en particulier sur le travail manuel et sur les ressources créatrices de notre cerveau. Il s'agit simplement de développer des outils qui prolongent directement nos capacités physiques, sans nous en imposer leur mode de fonctionnement (contrairement au high-tech). Il est ainsi évident qu'un low-tech ne devrait pas éliminer le travail manuel, productif qui demande une certaine adresse et maintient en contact avec de vrais matériaux, des matériaux naturels et non transformés comme le bois, la terre, l'argile, la pierre.

Lorsque l'on pense à low-tech, on pense également à autoproduction. Pour retrouver le contrôle de nos techniques, il faut tendre vers le « faire soi-même». En sortant du rapport de production, il nous est possible de mieux comprendre nos outils pour finalement les utiliser et les réparer lorsqu'ils brisent. Ces basses technologies se doivent d'être accessibles au plus grand nombre en favorisant l'utilisation des ressources disponibles localement notamment les matériaux, les compétences et l'énergie. C'est à l'aide d'ateliers collectifs que l'on favorise davantage l'élaboration low-tech. Pensons par exemple, à La Remise¹⁴, une bibliothèque d'outil à Montréal, ou même aux tutoriels diffusés sur Internet par le Low-Tech Lab¹⁵. On peut également penser à la bicyclette, un moyen de transport durable, qui une fois construit, peut être réparé localement à l'aide de connaissances accessibles.

Le low-tech est fluide et transformable et s'adapte à tout type de contexte. Sachant que les conditions (climatiques, culturelles, géographique, etc.) dans lesquelles nous vivons, à travers le monde, sont variables, cette technique est réfléchie de façon à être modulable, ajustable et transformable selon ces différents contextes. Par conséquent, plusieurs communautés peuvent s'approprier le low-tech et l'adapter à leurs besoins. C'est en créant et développant des outils à notre image et à notre goût que nous retrouverons notre liberté individuelle nous dit Illich. De cette manière, le low-tech n'est pas contrôlable par autrui et nous encourage à développer la créativité de tout un chacun. Le meilleur exemple, d'une technique qui s'est au fil du temps adaptée aux différents contextes, c'est notre habitat. En effet, une maison n'a pas la même conception selon qu'elle se situe dans un pays au Nord ou au Sud. Elle utilise des techniques adaptées à ces différentes variantes climatiques et même culturelles. Nous pouvons le voir avec la conception de la fenestration. Effectivement, les fenêtres dans les pays du Sud seront plus petites pour empêcher le soleil d'y entrer et ainsi garder la fraicheur de la maison comparativement au Nord où il faut de plus grandes fenêtres orientées au sud pour chauffer le plus possible l'habitat lors de la saison froide.

-

15 http://lowtechlab.org/wiki/Accueil

¹⁴ «La Remise offre aussi un espace de travail doté de nombreux outils spécialisés ainsi que la possibilité de suivre des formations ou des ateliers portant sur divers thèmes». siteweb : http://laremise.ca/

En résumé, un low-tech favorise l'autonomie de son utilisateur quand :

- 1. Il accroit l'efficacité des fonctions du corps (mains et cerveau), plus qu'il ne soumet le corps à son mode de fonctionnement,
- 2. Il est contrôlable par l'utilisateur (utilisable, réparable, fabricable à l'aide de compétences, de matériaux et d'énergies accessibles)
- 3. Il est modulable, ajustable et transformable au gré des besoins des utilisateurs et des contextes d'utilisation

Pour poursuivre avec notre exemple des techniques de déplacement, force est de reconnaitre que la marche accroit de manière significative les fonctions de notre corps, en utilisant nos propres jambes, cette technique permet de nous déplacer en plus d'activer par le fait même notre métabolisme et par conséquent améliorer notre bien-être corporel. De plus, elle est aisément contrôlable, modulable et ajustable. Il est probablement déjà arrivé au lecteur de vouloir prendre le temps d'observer l'environnement dans lequel il se promenait et ainsi de ralentir la cadence de ses pas, ou au contraire de l'accélérer pour ne pas être en retard, ou encore, pourquoi pas, de gambader dans le but d'exprimer sa joie de vivre. En voiture, tout cela est à peu près impossible. Il faut suivre le flot de la circulation et ne pas s'éloigner des surfaces bitumées. Cette boîte mobile est par ailleurs difficilement réparable par son utilisateur et nécessite des ressources pour la plupart importées, dont l'approvisionnement n'est absolument pas sous notre contrôle.

2.4. Qu'est-ce que le low-tech?

Revenons au point de départ! Le low-tech, c'est quoi? À la base, c'est une technique, donc un ensemble de moyens et de procédés simples utilisés en vue d'atteindre une fin. Et pour que l'on puisse parler de low-tech, je soutiens donc que cette technique doit être soutenable, accessible et favorisant l'autonomie de son utilisateur, tout en pouvant s'insérer et s'adapter à différents contextes. Pour opérationnaliser cette définition de base, j'ai tenté d'identifier des critères aussi précis que possible, associés à chacun de ces trois grands principes. Cela nous donne le tableau suivant :

Tableau 1 : Qu'est-ce que le low-tech?

Soutenabilité: ce moyen, ce procédé peut-il bénéficier aux humains dans le respect des limites biophysiques de la planète ?

- Il mobilise peu ou pas de ressources non renouvelables, sinon d'une manière non dispersive et durable, permettant leur réutilisation et leur recyclage
- Il mobilise des ressources renouvelables à un rythme qui permet leur régénération
- Il génère des déchets dont la qualité et la quantité les rendent absorbables par les exutoires de la planète, sans perturber les cycles biogéochimiques de la planète

Justice: ce moyen, ce procédé peut-il bénéficier aux humains, sans privilégier, ni abaisser personne?

- Il ne repose pas sur des rapports d'exploitation entre humains (salariat, patriarcat, colonialisme)
- Il est accessible au plus grand nombre, sans que son usage soit contraint pour certains, et ne favorise donc pas le développement d'inégalités entre les humains
- Il est utilisé de manière rigoureusement démocratique, même lorsqu'il suppose de mobiliser et de centraliser des moyens de production importants (capitaux, savoir spécialisé, main d'œuvre)

Autonomie: ce moyen, ce procédé, augmente-t-il l'autonomie de ses utilisateurs?

- Il accroit l'efficacité des fonctions du corps (mains et cerveau), plus qu'il ne soumet le corps à son mode de fonctionnement
- Il est contrôlable par l'utilisateur (utilisable, réparable, fabricable à l'aide de compétences, de matériaux et d'énergies accessibles)
- Il est modulable, ajustable et transformable au gré des besoins des utilisateurs et des contextes d'utilisation

Il s'agit à présent d'aller confronter cette définition théorique du low-tech aux pratiques réelles de celles et ceux qui développent et utilisent des techniques alternatives inspirées des principes évoqués dans les pages qui précèdent. Ma définition servira d'outil d'analyse de ces pratiques et, en retour, l'observation de ces pratiques me permettra d'ajuster ou non cette définition, dans la perspective de bâtir un guide de conception des low-tech.

Chapitre 3: Méthodologie

Ce chapitre nous permettra d'établir une méthodologie de recherche afin d'y étudier les écarts entre le guide low-tech et la réalité. En tant que chercheur, il faut également prendre conscience des limites de nos recherches et c'est donc ici qu'elles seront soulevées.

Idéal-normatif

Les critères low-tech établis précédemment sont ainsi regroupés dans un cadre pouvant être qualifié d'idéal-normatif. Il s'agit autrement dit d'une caricature raisonnée de ce que devrait être un «Low-Tech». Nous pouvons qualifier ce guide comme étant l'idéal représentatif du low-tech dans une perspective de décroissance. Il sera alors utilisé comme référent lors de mon enquête terrain afin d'observer et d'évaluer les pratiques étudiées. Dans un second temps, mes observations empiriques pourront me conduire à ajuster ce cadre de référence, pour lui conférer la valeur d'un guide de conception low-tech. Il ne fait pas de doute qu'il existe un écart entre ce modèle et la « réalité ». Et c'est à cet écart que j'ai voulu m'intéresser en allant sur le terrain rencontrer des « praticiens » du low-tech. Les questions auxquelles je me suis proposé de répondre sont les suivantes :

- Quels sont les principaux écarts entre la réalité observée et l'idéal-normatif?
- Quelles sont les raisons de cet écart?
- Serait-il possible de modifier les techniques observées pour faire en sorte qu'elles se rapprochent de cet idéal-normatif? Si oui, comment? Sinon, pourquoi?
- Est-ce que les observations effectuées justifient une modification de la définition initiale du low-tech que j'ai élaborée ? Si oui, quelle est cette nouvelle définition?
- Que retenir de ces observations et de ces réflexions pour élaborer un guide des lowtech?

C'est par l'expérimentation que nous pouvons plus facilement tester une théorie, voir ses failles, ses limites et ainsi la rectifier. Pour appliquer ma grille d'analyse à

chacune des techniques que j'observerai, j'ai décidé d'utiliser une échelle très simple en trois points pour chacun des critères identifiés : la technique observée satisfait au critère, elle y satisfait en partie, elle n'y satisfait pas.

Le GREB

Pour répondre à ces questions, j'ai décidé d'aller enquêter au écohameau du GREB, situé dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean. Le GREB, Groupe de Recherches Écologiques de La Baie, est un organisme à but non lucratif ayant comme mission de favoriser l'essor d'un mode de vie écologiquement, socialement et économiquement viable. Ce groupe est ainsi à la recherche de solutions concrètes aux problèmes environnementaux, économiques et sociaux de notre époque. Les solutions techniques expérimentées et testées quotidiennement touchent au secteur de l'énergie (sources alternatives, efficacité énergétique, habitudes de consommation...), de l'aménagement du territoire, de l'architecture (construction bioclimatique solaire, cycle de vie des matériaux, mécanique du bâtiment...) et de l'agroalimentaire. Mais pour ces chercheurs, les solutions «toutes technologiques» ne garantissent pas une bonne résilience de nos sociétés, il faut repenser en profondeur nos habitudes de vie et nos structures de fonctionnement. C'est pourquoi le GREB s'est constitué dans un écohameau qui, depuis 25 ans maintenant, expérimente un mode vie alternatif, basé notamment sur une gestion écologique des ressources renouvelables et sur la recherche d'une autonomie à l'égard du pétrole notamment. Pour atteindre cette indépendance, le GREB fait le pari d'y arriver à l'aide de techniques alternatives peu consommatrices de ressources non renouvelables et respectueuses pour les humains et la planète.

Cet endroit m'a donc semblé assez idéal pour tester mon idéal-normatif du lowtech, puisque les membres du GREB semblaient s'efforcer en fait de bâtir l'ensemble de leur vie collective sur une approche low-tech, au moins en apparence. La démarche paraissait donc plutôt radicale et cohérente avec la compréhension que j'avais de cette nouvelle manière d'envisager la technique. Avec en plus 25 ans d'histoire, on ne pouvait rêver mieux!

Observation participante

Pour mener mon enquête, j'ai décidé de séjourner au écohameau pendant trois semaines, à titre de Woofeuse¹⁶. Compte tenu de ma question de recherche, l'observation participante jointe à des entrevues semi-dirigées semblait la démarche la plus cohérente et la plus prometteuse. Elle allait me permettre non seulement d'observer les techniques développées au GREB et de questionner leurs créateurs et utilisateurs, mais aussi de tester moi-même ces fameuses techniques alternatives, ainsi que le mode de vie auquel elles sont liées.

Le fait d'associer entrevues semi-dirigées et observation participante permet de combiner les points de vue émic et étic de la recherche anthropologique (Xia, 2011). En effet, ces deux types de recherche sur le terrain (émic et étic) se réfèrent aux points de vue qui découlent de cette recherche : émic, de l'intérieur, donc du point de vue du groupe social et étic, de l'extérieur, donc du point de vue de l'observateur. L'aspect émic de cette recherche est choisi dans l'optique de comprendre ce que les gens pensent, de comprendre leurs perceptions et caractérisation du réel ainsi que ce qui a du sens pour eux. Avec l'aspect émic, il sera possible d'obtenir le point de vue des créateurs mêmes du projet. Pour y arriver, nous utiliserons les entretiens semi-dirigés dans le but de comprendre du point de vue des fondateurs du GREB, leur histoire, de saisir le contexte dans lequel ce projet s'insère, de concevoir les raisons pour lesquelles les techniques alternatives sont mises en place plutôt que les techniques prédominantes et de comprendre sur quels critères celles-ci se basent. Dans cette perspective exploratoire, l'entrevue semi-dirigée est clairement une technique appropriée puisqu'elle permet une certaine latitude, définie par les questions posées, mais permet également de faire émerger d'autres questions auxquelles on n'a pas pensé et des réponses que l'on n'avait pas imaginées. Pour continuer, l'aspect étic d'une recherche terrain permet de mettre l'accent sur les critères, les interprétations et explications du chercheur lui-même. En partant du présupposé que

¹⁶ Personne qui fait du wwoofing. Du mot WWOOF (World-Wide Opportunities on Organic Farms) qui se définit comme un réseau mondial de fermes biologiques. Le principe du wwofing est un échange de service entre les hôtes qui accueillent des woofers pour donner une occasion d'apprendre, de partager, de la nourriture et l'hébergement en échange d'une assistance de toute activité et discipline agricoles ou autres sur le terrain.

les membres d'un projet sont souvent trop impliqués pour analyser de manière impartiale leurs cultures, l'approche étic permet ainsi au chercheur d'observer ce qui peut être implicite dans une culture. C'est l'observation participante qui permettra d'avoir un point de vue externe, étic, et ainsi détecter des éléments qui sont normalement tenus pour acquis dans le groupe. «Par l'observation participante, l'observateur est en même temps acteur : il s'intègre au groupe étudié en participant à ses activités et manifestations diverses»(Granai, 1967). De plus, puisque le low-tech s'insère dans un contexte particulier et qu'il correspond à un processus complexe, l'observation participative reste la meilleure manière d'appréhender ces aspects de la réalité. Enfin, et comme je l'ai suggéré plus haut, sachant que le low-tech est un processus en soi, il semblait important de le tester notamment dans la perspective de la rédaction d'un guide des low-tech.

Les limites

Pour ce qui est des limites, voici celles auxquelles je pourrais faire face lors de cette exploration terrain. Sachant que je vais rester sur place pour trois semaines et que je vais vivre étroitement dans une famille du GREB, il ne faut pas nier qu'il se peut que je tombe sous le charme du lieu et de ses occupants. Ceci pourrait biaiser mon étude en m'amenant par exemple à ne voir que les « bons côtés de la médaille » et à ignorer les aspects moins positifs ou concluants. En vivant également comme une woofeuse pour trois semaines, le risque est que je néglige mon rôle de chercheure au profit de « l'aventurière » qui part aider et offrir son temps contre savoir, hébergement et nourriture. En effet, sachant qu'on m'offre le logis, mon élan pourrait se transformer dans l'optique de vouloir aider du mieux possible à toutes tâches utiles pour la famille qui m'héberge, au risque de ne plus observer et de ne plus questionner.

Je pars également au GREB dans l'optique de faire des entrevues, mais en étant encore dans le flou concernant les personnes idéales à interviewer. Souhaitant questionner les initiateurs du projet, je ne sais pas qui et combien de personnes au GREB au moment de ma visite ont fait partie des fondateurs de ce projet et lesquels se sont questionnés, dans les débuts, sur les enjeux des techniques et de cet aspect lors de la conception. Le risque est donc de ne pas avoir assez de personnes pour les entrevues. Il se peut que mes données au niveau des entrevues soient assez limitées. Il me faudra donc

approfondir davantage ces entrevues et essayer d'y récolter le plus d'informations possible tout en ayant conscience que je récolte une perspective parmi plusieurs autres. C'est dans cet optique que l'observation participante prend tout son sens, elle me permettra d'aller puiser le plus de données pertinentes et ainsi observer en profondeur la manière dont le GREB s'est créé, s'organise et conçoit la technique.

Enfin, en centrant mon enquête sur un seul lieu, il est évident que cela viendra limiter la portée de mes réflexions concernant le low-tech. Pour bien faire, la démarche idéale consisterait à comparer ce qu'il se passe au GREB à d'autres lieux du même genre, mais aussi à des expérimentations low-tech en contexte urbain (plus des deux tiers de l'humanité vivent aujourd'hui en ville!). On touche là aux limites inhérentes à un travail de Maîtrise, qui ne permet de mobiliser qu'une quantité réduite de temps et de moyens matériels pour mener une enquête. Toutefois, ces trois semaines sur le terrain permettront certainement d'identifier des enjeux que l'on retrouve partout où l'on tente de s'engager dans des stratégies Low Tech. Tel est le principe de tout travail exploratoire. Il s'agira ensuite de valider ces résultats et de les affiner en menant des comparaisons avec d'autres lieux.

Et voilà! Maintenant, ceci établi, ne tardons plus à découvrir ce petit coin de pays!

Chapitre 4 : En quête de low-tech

L'arrivée

Observations

8 juin 2017, je pars pour la première fois au Saguenay, en direction la ville de La Baie. Je serai hébergée chez Patrick Déry, l'un des fondateurs du GREB, et Dominique Coulomb, artiste-thérapeute, parents de deux jeunes enfants, Fabrice et Valois. Patrick, initiateur du projet, est ingénieur électrique, spécialisé dans le photovoltaïque et il s'intéresse aux technologies plus respectueuses de l'environnement et s'insérant dans un contexte local.

J'arrive un jeudi, à l'heure du midi, immédiatement, on m'accueille et m'invite à partager leur repas dans la cuisine extérieure sous les vignes du jardin. C'est bien beau les techniques, mais avant tout, les Gens, je me sens déjà chez moi. Comment fonctionnent les choses au GREB? Ici, on aide avec nos bras et en échange, on est hébergé et nourri. Ce qui me semble juste, travail manuel contre de quoi manger et un espace où vivre.

Première mission qui m'est attribuée : aller à la recherche de mon emplacement de camping pour les trois semaines à venir et création d'un petit nid douillet pour m'y établir. Déjà, on remarque la dynamique différente de la ville et la nécessité de partir à la recherche d'un espace de vie pour mes trois semaines au GREB. De quoi avons-nous besoin pour y arriver? Ma force physique, mon flair, une faucheuse et tout autre outil pertinent à utiliser. Intrigués, vous êtes? La faux, longue lame effilée et arquée, outil fabriqué par des artisans spécialisés autour du III^e siècle avant J.-C., au milieu de l'époque que l'on surnomme l'Âge du fer final (La Tène)(Comet, 2003). Dans l'histoire, ce moment est marquant puisqu'il connait une évolution technique de l'agriculture décisive grâce au développement métallurgique. J'ai ainsi manié, du mieux que je pouvais, cet outil qui nécessite une technique particulière afin d'enlever les herbes hautes pour finalement y installer ma plateforme fabriquée à partir de retaille de bois pour y poser ma tente. Conclusion, mon exercice de la journée était fait, j'ai appris comment me servir de la faux avec une vue imprenable sur le Fjord du Saguenay qui était littéralement à mes pieds.

Le GREB est un endroit assez important, puisque c'est là que la technique de construction GREB fut inventée. Cette technique consiste à utiliser paille, mortier et bois pour la construction de maisons écologiques. La combinaison de ces matériaux donne un habitat durable pour tenir au chaud l'hiver et aux frais durant les chaudes périodes estivales. En effet, à la suite d'une étude analytique des fonctionnalités et des composantes d'une maison adaptée à l'agriculture, située en zone rurale dans un climat du Saguenay-Lac-Saint-Jean, certaines conclusions s'imposaient. La construction de maison en ballots de paille à double ossature de bois, de style alpin, bioclimatique et chauffée au bois était le choix idéal pour répondre adéquatement à tous les enjeux relevés, harmonisation entre le milieu naturel et le milieu bâti.



Figure 1 : Maison du GREB (Source le GREB)



Figure 2 : Maison de Patrick au GREB (Source le GREB)

Alors, voici les dix caractéristiques¹⁷ des maisons construites au GREB permettant de s'adapter aux mieux aux conditions météorologiques, au contexte et à la région. Premièrement, une forme rectangulaire plus ou moins allongée s'adapte vraiment mieux aux conditions climatiques du Québec à cause de la plus grande surface de murs étant en contact avec l'extérieur comparativement à la superficie habitable. Ensuite, la répartition de la chaleur se fait plus facilement si l'on installe l'unité de chauffage au centre. Deuxièmement, une entrée ou tambour, donc une zone tampon pour freiner l'intrusion de la saleté plus abondante en milieu rural, et en même temps protéger du froid et du vent et servir d'espace de rangement. Le troisième aspect est d'utiliser un chauffage efficace mettant en valeur les ressources locales. Ainsi, le choix fut inspiré du foyer de masse ou « poêle de masse radiant » conçu par les Scandinaves et les Russes, experts en matière de température nordique. Cette technique sera explorée en détail plus loin. Le quatrième aspect est le débordement du toit important afin de bien évacuer l'eau de ce dernier à une bonne distance des murs. En effet, au Québec, à la suite des hivers froids nous y retrouvons des printemps humides. Le cinquième aspect est le grenier sec de grande superficie permettant l'entreposage de grain ou du rangement par exemple. N'étant pas habité, l'isolation et la ventilation sont plus simples. L'accès se fait par l'extérieur,

 $^{^{17}\,}GREB,\, \text{\'e}La\,\, technique\,\, du\,\, GREB}\text{\'e},\, site web:\, http://www.greb.ca/GREB/Technique_du_GREB.html$

inspiré de la tradition évitant les ouvertures dans le plafond. La sixième caractéristique est l'espace intermédiaire entre l'intérieur et l'extérieur au deuxième étage. Une galerie tout autour de la maison qui est protégée des débordements du toit préserve les murs et prolonge l'espace intérieur pour différents usages comme le séchage naturel des vêtements. Septièmement, nous avons l'espace permettant de ranger le bois pour chauffer la maison en hiver. La huitième caractéristique est l'utilisation de l'énergie solaire en orientant au sud l'une des façades qui comprendra une fenestration adéquate permettant un ensoleillement maximal en hiver. Cette conception permet une économie de chauffage en plus de procurer une bonne luminosité. Pour la protection de la chaleur en été, la galerie de l'étage offre un ombrage adapté, il faut seulement que celle-ci soit dimensionnée en fonction de la position du soleil selon la latitude d'où on se trouve. Les versants du toit sont également orientés est-ouest, permettant aux bardeaux une bonne exposition au soleil favorisant un séchage plus uniforme ce qui augmente leur longévité. La neuvième caractéristique est l'isolation efficace et écologique. Dans les maisons conventionnelles du 21e siècle, l'étanchéité des murs est très élevée. En effet, ceci est causé par l'utilisation de la laine de verre comme isolant principal, associé au parevapeur, puisque la laine de verre perd rapidement sa capacité isolante en présence d'humidité. L'air vicié dans les maisons étanches impose l'installation d'échangeurs d'air. Au contraire, la maison type GREB utilise la paille comme isolant avec un seuil d'absorption de l'humidité élevé ce qui leur permet de se passer de pare-vapeur, encourageant une circulation d'air naturel. Finalement, pour la dixième caractéristique, ce sont les fondations solides, économiques et écologiques. En effet, ils ont opté, dans la plupart des cas, pour une fondation en surface et non un solage conventionnel. Donc, aucun sous-sol pour la maison GREB, puisqu'en effet ce type de construction semble plutôt aberrant pour un climat nordique comme le Québec, nécessitant de construire plutôt en hauteur et d'aller chercher le plus de soleil possible.

Revenons à l'isolation, un aspect plutôt intéressant des maisons du GREB. En effet, ces maisons possèdent une masse thermique qui n'est pas étanche, comme Patrick le dit, elles ont une étanchéité des maisons des années 30. On pourrait croire que ce n'est pas l'idéal pour des climats nordiques comme le Québec. Au contraire, ceci s'avère un énorme avantage, car elles n'ont pas besoin d'être étanches complètement, l'important est

de faire respirer la maison, comme notre organisme. Nous ne sommes pas étanches et nous respirons librement. En respirant de cette manière, la maison nécessitera un peu plus de chauffage en hiver, mais la consommation électrique sera diminuée puisqu'il ne sera pas nécessaire d'installer dans cette maison un échangeur d'air avec ventilateur fonctionnant à l'électricité. Sans ce système mécanique, la maison est beaucoup plus autonome et se ventile naturellement. La consommation de bois sera un peu plus élevée, 6 cordes de bois (22 m³) au lieu de 4 cordes de bois (15 m³), mais les avantages au niveau autonomie et consommation énergétique globale sont beaucoup plus importants.



Figure 3 : Volume de 6 cordes de bois (22m³)

Lorsque Patrick a construit sa maison, le code du bâtiment lui permettait cette ventilation naturelle, mais aujourd'hui ce code oblige les constructions d'avoir un parevapeur ainsi que de la ventilation artificielle ou forcée, une approche à laquelle Patrick n'est pas favorable. Les maisons du GREB existent depuis 25 ans environ et aucun problème de moisissure ou autres n'a été repéré. En outre, le pare-vapeur n'est pas la solution la plus sécuritaire, s'il y a un trou dans celui-ci, l'air passe par là et il y aura de la pourriture. Sans pare-vapeur, avec une ventilation naturelle, l'air peut traverser partout également. L'humidité est absorbée graduellement par la paille ou même la cellulose, puisque ce sont des matériaux absorbants. Des tests furent réalisés à ce niveau, et aucune pourriture ne fut détectée : la paille est intacte et il n'y a aucun point de rosé existant dans les murs.

La charpente de bois fut l'un des premiers choix dans la construction GREB. Il était important pour ces concepteurs d'éliminer le plus possible l'usage du béton, matériau peu poreux, réduisant l'échange gazeux et ne laissant pas la maison assez respirer. De

plus, le béton est énergivore à produire et peut seulement être produit avec des combustibles fossiles. En plus d'être coûteux, il est lourd à manipuler, rendant l'autoconstruction moins attirante. L'option d'un mortier léger à base de sciure était donc un choix logique moins coûteux et plus facile à couler dans des coffrages rudimentaires. N'étant pas porteur, ce mortier se doit d'être conçu en combinaison d'une ossature de bois.

Plusieurs avantages et caractéristiques s'offrent lors de la construction en paille. La bâtisse présente une isolation importante, elle réduit l'empreinte écologique ainsi que les déchets lors de la construction et de la rénovation, et la plupart des déchets sont réutilisés à d'autres fins, la paille, le sable, la chaux et la sciure pour le jardin et le reste du bois de construction pour le chauffage. Elle utilise des matériaux biodégradables, elle offre une performance thermique en saisons chaude et froide, elle maintient les températures ambiantes de manière stable grâce à la masse thermique, elle s'autorégule et offre une bonne qualité de l'air ambiant en plus d'être durable et sécuritaire pour le feu¹⁸. Et oui, même plus sécuritaire qu'on ne pourrait y croire, « la résistance au feu du mur de ballot de paille et mortier se révèle exceptionnelle et résulte du caractère complémentaire des matériaux». ¹⁹, « [1]es pompiers considèrent qu'une pièce de bois de 20 centimètres et plus est plus sécuritaire dans un feu que tout autre matériau ». En effet, une poutre d'acier, par exemple, perd de ses propriétés lorsqu'elle est chauffée, rendant la structure instable rapidement. Cette maison fut également conçue dans l'optique d'être accessible économiquement, c'est bien beau être écologique, mais si personne ne peut se l'offrir, à quoi bon. En plus d'être économique, elle permet de profiter des ressources locales comme le bois, la paille, le sable et la chaux.

Bilan réflexif

À première vue, la technique GREB semble prendre en compte plusieurs des principes low-tech établis précédemment. Pour appliquer ma grille d'analyse, j'ai utilisé une échelle très simple en trois points pour chacun des critères : la technique observée

¹⁸ Patrick Déry, «Extraits du document: Synthèse des expérientations en architecture rurale du Groupe de recherches écologiques de la Batture (GREB)», 2004, siteweb:

http://www.greb.ca/GREB/Technique_du_GREB.html

¹⁹ Idem. p.13

satisfait au critère, elle y satisfait en partie, elle n'y satisfait pas. En ce qui concerne la « Maison GREB », cela donne les résultats suivants :

Tableau 2 : Caractéristiques de la maison GREB

Soutenabilité	OUI	EN PARTIE	NON
Il mobilise peu ou pas de ressources non renouvelables, sinon d'une manière non dispersive et durable, permettant leur réutilisation et leur recyclage		X	
Il mobilise des ressources renouvelables à un rythme qui permet leur régénération		X	
Il génère des déchets dont la qualité et la quantité les rendent absorbables par les exutoires de la planète, sans perturber les cycles biogéochimiques de la planète	X		
Justice	OUI	EN PARTIE	NON
Il ne repose pas sur des rapports d'exploitation entre humains (salariat, patriarcat, colonialisme)	X		
Il est accessible au plus grand nombre, sans que son usage soit contraint pour certains, et ne favorise donc pas le développement d'inégalités entre les humains		X	
Il est utilisé de manière rigoureusement démocratique, même lorsqu'il suppose de mobiliser et de centraliser des moyens de production importants (capitaux, savoir spécialisé, main d'œuvre)	X		
Autonomie	OUI	EN PARTIE	NON
Il accroit l'efficacité des fonctions du corps (mains et cerveau), plus qu'il ne soumet le corps à son mode de fonctionnement	X		
Il est contrôlable par l'utilisateur (utilisable, réparable, fabricable à l'aide de compétences, de matériaux et d'énergies accessibles)	X		
Il est modulable, ajustable et transformable au gré des besoins des utilisateurs et des contextes d'utilisation	X		

Il est intéressant de voir que la valeur étant mise de l'avant par cette technologie est l'autonomie. L'autoproduction était l'une des caractéristiques principales choisies par

les concepteurs. Presque toute la construction se fait à la main, même si quelques machines sont nécessaires pour les gros travaux, elles sont presque inexistantes tout le long de la construction. On encourage alors énormément le travail manuel.

Ensuite, la maison GREB répond en partie au critère d'accessibilité établie au niveau de la justice. En effet, cette technique nécessite tout de même un certain savoir. En effet, il ne faut pas nier que Patrick et Martin, les concepteurs qui ont adapté cette habitation alpine à la région du Saguenay sont des universitaires, scientifiques et ingénieurs avec une expérience particulière qui leur a permis de développer et de réfléchir adéquatement à cette technique et à l'adapter au Québec. On ne dit pas ici que seules des personnes instruites peuvent concevoir ce type de technique. Mais un minimum d'expérience est requis, que celle-ci soit scientifique ou pratique. Ainsi, il faut avoir une manière de transmettre ses savoirs ou d'aider à les partager que ce soit à l'aide d'un mentor ou d'un professeur ou d'une personne d'expérience pouvant aider une communauté à se développer et à adapter différentes techniques. Au GREB, nous avons justement ce type de transfert de connaissances. Lorsqu'il y a de nouvelles familles ou des personnes venant s'installer au GREB, la technique de construction est enseignée et la communauté ira les aider lors de la construction. On voit également que le fait de développer cette expertise dans cette région du Québec favorise l'essor de nouveaux emplois et de compétences locales bénéfiques pour la communauté éliminant par le fait même tout rapport d'exploitation. Au niveau de l'autonomie, ce qui est intéressant, c'est qu'il existe une latitude et une possibilité de modifier quelques aspects de la maison pour garder l'autonomie de chacun des utilisateurs. On laisse une autonomie personnelle, chacune des maisons du GREB a sa particularité, elle permet également de s'adapter aux besoins des personnes la construisant et aux nouvelles découvertes. Pour ce qui est de la qualité de vie, nous le verrons bien plus bas lors de l'entrevue avec Pierre. La conception GREB voulait garantir un niveau de confort égal et même encore meilleur qu'une maison «conventionnelle». Les concepteurs de cette technique sont allés chercher les techniques les plus intéressantes du point de vue de la durabilité, de l'accessibilité et surtout pour ce qui est du confort de ses habitants. Le but était de démontrer qu'il est possible de vivre en corrélation avec ses valeurs sans renoncer à son confort.

Pour ce qui est de la soutenabilité, cette valeur était une priorité pour la construction de cette maison. Les matériaux furent choisis pour être le plus respectueux de l'environnement possible. Matériaux naturels et qui se trouvent facilement localement. Même si du béton est utilisé pour la fondation, l'utilisation de celui-ci est diminuée au maximum et le choix de ce matériau pour la fondation de la maison est un choix conscient permettant d'allonger sa longévité et ainsi la rendre durable sur plusieurs générations. En encourageant les circuits courts et l'économie locale, on diminue grandement les impacts environnementaux du transport entre le producteur et le consommateur. En plus, on encourage le développement de savoir-faire local et un renforcement des liens avec la communauté. Cette maison respecte également les cycles naturels. Elle s'en inspire même avec son isolation et sa ventilation naturelle. Elle s'autorégule en nécessitant le moins possible d'entretien et d'apport extérieur. Pour ce qui est du critère disant qu'il ne faut pas ou peu mobiliser de ressources non renouvelables, il semble plutôt adéquat de dire qu'il est satisfait en partie. En premier lieu, lors de la construction de cette maison, certaines machines ont été utilisées à de faibles niveaux, mais tout de même nous pouvons supposer que celles-ci ont nécessité des matières non renouvelables pour leur fabrication et leur transportation. Sinon presque aucun matériau non renouvelable ne se trouve dans la conception de cette maison, exception faite du béton. Les concepteurs, bien conscients de leur choix, ont opté pour cette avenue sachant que ce matériau allait permettre à la maison de rester en place pour longtemps et surtout résister aux rudes hivers québécois. Ce choix réfléchi nous permet donc de répondre adéquatement au deuxième critère de soutenabilité. En effet, les matériaux naturels de la maison seront ainsi utilisés sur une longue période permettant à l'environnement de les régénérer. Néanmoins, nous devons réfléchir à grande échelle. Dans l'idée que plusieurs personnes et communautés adoptent cette technique, il faut valider que l'utilisation du bois se réalise à un rythme permettant réellement à la forêt de se reconstituer. Il est évident qu'une bonne gestion des forêts est de mise.

Pour ce qui est des limites, il est pertinent de comprendre que les lois régionales peuvent bloquer la mise en place de technologies dites low-tech. Dans cette situation, nous pouvons penser aux réglementations existantes pour la ventilation des maisons qui s'appliquent au type d'habitation la plus globale, mais aucunement aux maisons conçues

comme étant le plus autonomes possible. Ces lois ne prennent pas en compte l'expérience citoyenne ni l'expertise pratique et terrain des personnes vivant sur le territoire. Ces lois ne peuvent pas être universelles et doivent être réfléchies de manière à s'adapter au contexte dans lequel elles sont créées pour prendre en compte les conditions sociales et environnementales de la région.

De plus, cette maison favorise l'autoconstruction, mais il ne faut pas nier qu'une de ses limites, c'est la force humaine nécessaire pour la construire. De la sorte, pour faciliter la construction un plus grand nombre de personnes est nécessaire. Cette technique nécessite une force collective, une communauté ou une famille soudée. Par contre, les dimensions de cette maison peuvent être diminuées afin de rendre sa construction plus simple à réaliser par une ou deux personnes. C'est là que la remise en question des besoins entre en jeu. De quelle grandeur avons-nous besoin pour vivre confortablement? Il y a bien des personnes vivant dans des tiny house de 4.30 mètres de haut et huit mètres de longueur. En pensant de la sorte, nous pouvons même diminuer de beaucoup plus les coûts, les matières premières et la force physique nécessaire lors de la construction.

Allez, au travail!

Observations

La deuxième journée commence assez tôt, nous devons aller enlever les clôtures de métal pour préparer le pâturage, qui servira à accueillir des moutons. Une autre «job de bras» comme on dit en bon québécois. Pour enlever les clôtures, nous utilisons des pinces pour détacher celles-ci des poteaux de soutien et nous enlevons les poteaux à l'aide d'un levier en T comme la Figure 4 ci-dessous nous le montre. Cet outil manuel est robuste et permet d'exécuter la tâche en minimisant la dépense énergétique de notre corps. Comme la plupart des outils que l'on retrouve en quincaillerie, nous remarquons que celui-ci a été fabriqué à l'étranger.



Figure 4: Levier en T

Nous terminons d'enlever les poteaux et de rouler le grillage après une bonne journée ensoleillée et terminons de travailler autour de 16h00 pour nous diriger vers la maison et préparer le repas du soir. Lors du repas, nous abordons le sujet de la communauté. À la création du GREB et du projet, il y avait un fort rassemblement des gens autour du projet, c'était le démarrage et plusieurs tests étaient faits pour ce qui est des techniques de construction des habitations, donc beaucoup de partage, de moment ensemble et de discussion. Maintenant, le GREB a 25 ans et a subi plusieurs changements, ne souhaitant pas restreindre les entrées et venues des nouveaux arrivants. Ainsi, après le départ de certains, de nouvelles personnes avec une vision différentes se sont établies amenant un changement de mentalité du projet. De plus, puisque chaque famille a présentement sa propre maison nous entrons dans d'autres types d'enjeux et dans un changement de vision. Le projet de se construire un endroit où vivre est réalisé et d'autres projets peuvent alors émerger. Le GREB fonctionne plutôt de manière familiale, même si les gens se connaissent et sont proches, la plupart possèdent leur propre terrain, maison et jardin. Il y a également des idées favorisant la communalisation des objets comme ces deux familles qui ont décidé de construire une double maison avec des salles communes au milieu afin de partager laveuses, sécheuses, etc.

Bilan réflexif

Alors, encore une fois le travail manuel au GREB est priorisé. L'un des projets du GREB et de Patrick est d'être le plus autonome possible et c'est pourquoi la préparation

d'un espace pour accueillir des animaux pour la subsistance est importante. L'outil utilisé pour enlever les vieilles clôtures est assez ingénieux et simple. Utilisant les principes de levier et en positionnant adéquatement l'outil, la force nécessaire pour extraire les poteaux est très faible. Ce levier fait de métal n'est pas fabriqué sur place et fut acheté à la quincaillerie du coin. Il n'est probablement pas fabriqué dans la région, mais résistera pendant plusieurs années. De plus, il est fait d'acier, un matériau recyclable, s'il est récupéré. Cet outil n'est pas complexe à comprendre. Pour sa fabrication, il me semble assez facile à réaliser à l'aide d'un moule adéquat. Il serait donc facile à fabriquer par soimême à long terme dans une optique d'autonomie et d'économie locale.

Tableau 3 : Caractéristiques du levier en T

Soutenabilité	OUI	EN PARTIE	NON
Il mobilise peu ou pas de ressources non renouvelables, sinon d'une manière non dispersive et durable, permettant leur réutilisation et leur recyclage		X	
Il mobilise des ressources renouvelables à un rythme qui permet leur régénération	N/A	N/A	N/A
Il génère des déchets dont la qualité et la quantité les rendent absorbables par les exutoires de la planète, sans perturber les cycles biogéochimiques de la planète	X		
Justice	OUI	EN PARTIE	NON
Il ne repose pas sur des rapports d'exploitation entre humains (salariat, patriarcat, colonialisme)		X	
Il est accessible au plus grand nombre, sans que son usage soit contraint pour certains, et ne favorise donc pas le développement d'inégalités entre les humains	X		
Il est utilisé de manière rigoureusement démocratique, même lorsqu'il suppose de mobiliser et de centraliser des moyens de production importants (capitaux, savoir spécialisé, main d'œuvre)	X		
Autonomie	OUI	EN PARTIE	NON
Il accroit l'efficacité des fonctions du corps (mains et cerveau), plus qu'il ne soumet le corps à son mode de fonctionnement	X		

Il est contrôlable par l'utilisateur (utilisable, réparable, fabricable à l'aide de compétences, de matériaux et d'énergies accessibles)		X	
Il est modulable, ajustable et transformable au gré des besoins des utilisateurs et des contextes d'utilisation	X		

Lorsqu'un outil est fabriqué aussi loin, il est plutôt difficile de comprendre les impacts engendrés lors de sa fabrication. Le transport pour celui-ci engendre un impact plus grand et il nous est difficile de percevoir les conditions dans lesquelles celui-ci fut fabriqué. C'est pour ces raisons que l'aspect justice semble plus difficile à évaluer. Nous savons que c'est un outil facilement accessible autant financièrement qu'en termes d'utilisation. Il favorise une égalité dans son utilisation finale, mais pour ce qui est de sa fabrication, il nous est difficile de percevoir les conditions humaines dans lesquelles cet outil fut conçu. Le matériau utilisé est l'acier. Celui-ci est constitué d'un mélange de fer en grande partie et d'un peu de carbone. Le fer est le minerai qui se retrouve le plus en abondance sur la planète après l'oxygène, le silicium et l'aluminium. Ce qui est intéressant pour l'acier, c'est qu'il est recyclable en grande partie. Même si l'une des limites de cet outil est le fait qu'il n'est pas fabriqué localement, il est quand même intéressant de réfléchir à long terme et de vérifier s'il est possible de développer une expertise locale pour la fabrication d'outil en acier. Le fer comme matière première se retrouve en grande quantité au Canada, surtout en Ontario et au Québec²⁰. L'industrie est alors déjà en place régionalement, ce qui permet à long terme de dire qu'il serait possible pour les communautés québécoises de développer des outils à partir de l'acier. Le fait de ramener l'extraction de cette ressource, la fabrication et le transport de l'acier à un niveau local encouragerait un meilleur suivi des conditions dans lesquelles ces étapes sont créées et permettrait de mieux contrôler les impacts environnementaux et sociaux engendrés. De plus, cet outil ne mobilise pas de ressources renouvelables, le fer est considéré comme une ressource non renouvelable puisque sa vitesse d'extraction ou de destruction dépasse largement sa vitesse de création. Oui, le fer et l'acier sont des matériaux recyclables, c'est un avantage, mais il ne faut pas oublier que le recyclage ne peut pas se faire à l'infini

_

²⁰ John C.Mckay, «Sidérurgie», Historica Canada, publié en 2016 et révisé en 2015, siteweb: https://www.encyclopediecanadienne.ca/fr/article/siderurgie/

puisque dans le procédé de récupération de ces matériaux nous avons toujours une perte dissipée sous forme de chaleur en plus d'avoir une dégradation de ces matières à chaque recyclage. De plus, dans notre désir mondial de toujours faire plus et d'utiliser les ressources de la terre comme bon nous semble, nous nous dirigeons également vers un épuisement du fer qui sera atteint autour de l'an 2087²¹. Effrayant, puisqu'il s'agit bien d'une des ressources les plus répandues ou presque sur la planète. Il est donc important de communaliser ces objets afin de les partager entre nous pour diminuer la consommation individuelle de ceux-ci. De plus, en concevant réellement durable et robuste il nous est possible de garder ces objets et outils sur de longues périodes de temps, et de les transmettre de génération en génération. Ainsi, lorsqu'un outil n'est pas conçu et fabriqué localement, l'évaluation low-tech de celui-ci est très faible. Même si cet outil est très simple et facile d'utilisation par l'utilisateur lui-même et qu'il encourage une certaine autonomie dans l'utilisation, il perd des points pour ce qui est de la fabrication. Voilà, les avantages d'avoir une approche systémique dans l'évaluation d'un objet, il nous permet d'avoir une vision globale des critères techniques d'un outil. Par contre, il ne faut pas écarter le fait que si l'on pense à long terme et que l'on adapte l'industrie locale, il existe une possibilité d'améliorer la soutenabilité et les conditions sociales entourant la fabrication de cet objet. De plus, il ne faut pas nier le fait que cet objet sera utilisable pour plusieurs générations, il est robuste et si jamais il brise, il y a toujours une possibilité de le réparer. De plus, les plans de conception ne sont peut-être pas accessibles, mais le mécanisme est relativement très simple à comprendre et à reproduire localement. Peutêtre que nous devrions même favoriser le retour du forgeron dans les communautés locales et de son expertise du fer et de l'acier pour améliorer nos compétences et savoirs locaux tout en nous inspirant de son respect pour ces matières premières.

-

²¹ Jean-Marie, «Extinction des ressources : la fin du fer», consoglobe, 2011, siteweb: https://www.consoglobe.com/la-fin-du-fer-extinction-ressources-cg

Le bois

Observations

Lundi 12 juin, retour au travail. Nous passons deux journées dans la scierie de Patrick située directement au GREB. Le bois dans cette région est une ressource naturelle bien utilisée puisqu'elle s'y retrouve en grande quantité. Ainsi, le bois est utilisé pour la construction des maisons écologiques et est directement coupé dans la scierie par Patrick. Donc, nous travaillons beaucoup pour le transport du bois, la sélection, la découpe, dans le but d'utiliser celui-ci pour les bardeaux des maisons. Les bardeaux sont des petites plaques de bois découpés en différents formats pour protéger des intempéries la toiture et la façade d'une maison.



Figure 5 : Bardeaux de bois

Actuellement, dans la construction classique des bâtiments, les toitures sont réalisées avec de l'asphalte et du bitume, c'est pourquoi au GREB, ils ont décidé d'utiliser le bardeau de bois, fait de matériaux naturels ne nécessitant pas de vernis ni d'enduit chimique. Le bois de la région est également utilisé pour faire des planches pour la structure de la maison. Logiquement, plus ces planches sont épaisses, plus elles sont résistantes. Dépendamment des essences de bois, la qualité varie également. Pour ce qui est de l'installation des bardeaux, il est intéressant de voir que le tout est fait à la main avec comme seuls outils un marteau et des clous. C'est l'épaisseur et la longueur des planches qui dictent le temps de travail. Aucune retaille n'est perdue, même pas la sciure

de bois, résidu de la découpe des troncs d'arbres. Celle-ci est gardée et redistribuée au travers les familles du GREB pour leur toilette à compost et cette sciure est également utile pour le mélange isolant des maisons de GREB.

Ceci m'amène à parler des toilettes dans la communauté. Chaque maison comprend une toilette à compost. Cette dernière, n'a nul besoin d'eau. On élimine ainsi l'évacuation d'eau souillée vers l'usine de traitement ou le champ d'épuration. Cette toilette permet également de récupérer des nutriments importants pour l'écosystème normalement perdu comme l'azote, le phosphore, etc. Les matières résiduelles accumulées sont entreposées dans un réservoir là où les microorganismes en aérobies transforment les matières fécales en une substance riche en nutriments pouvant être utilisée comme engrais. Les avantages de ce type de toilette sont l'économie d'eau, on évite le gaspillage de trois à douze litres d'eau potable à chaque utilisation²². Le cycle de l'eau est respecté, puisque les selles se dégradent mal dans l'eau. En effet, les bactéries et substances chimiques rejetées prennent plus de temps de traitement pour devenir aussi inoffensives que l'eau de lavage (eau grise), ce qui augmente considérablement la charge des stations d'épuration. On réduit également les pertes de phosphore pour les écosystèmes, impact crucial qui sera discuté lors de l'entrevue avec Pierre. La toilette utilisée chez Patrick est l'un des modèles les plus simples. Un contenant est installé en dessous du siège et peut être retiré lorsqu'il est plein pour finalement envoyer les matières dehors au compost. Tout ça pour revenir à la sciure de bois, élément important autant pour couper l'odeur des matières fécales que pour participer activement à la réaction du compost.

²² Wikipédia, «Toilette sèche», 2012, siteweb, https://fr.wikipedia.org/wiki/Toilettes_s%C3%A8ches



Figure 6 : Toilette à compost

Donc, sur le même territoire, nous y retrouvons plusieurs installations nécessitant comme matière première, le bois. Nous avons la ressource première, l'espace de transformation, l'utilisation et la construction pour les maisons et tout ça dans un rayon de moins de 2km. Le bois est utilisé pour le chauffage, la construction des maisons (bardeaux, structure, plancher, etc.), la sciure pour le compost et pour l'isolation des maisons, les clôtures, les meubles, etc. Pour ce qui est de la machine utilisée pour la transformation, celle-ci a été choisie le plus simple possible, sans ajout électronique, à commande à moitié manuelle et fonctionnant à l'électricité. La construction de la maison utilise également beaucoup le bois. En effet, les concepteurs ont décidé de remplacer des matériaux énergivores comme le béton, le gypse et les métaux par le bois. Dans cette région, le bois est une ressource présente en grande quantité, le rendant plus facile à gérer durablement. C'est également un matériau traditionnel pour le Québec, ce qui rend l'obtention du permis de construire beaucoup plus facile et permet également de trouver des travailleurs compétents si besoin. L'utilisation du bois facilite les réparations et les rénovations, ses propriétés naturelles sont à son avantage puisqu'il est robuste en compression et en flexion.



Figure 7 : La scierie

Bilan réflexif

Enfin, on parle des vraies affaires! La toilette à compost est une technique répandue à travers les écohameaux du Québec et dans le monde. Cette technique permet de respecter complètement les cycles de la nature puisqu'on retourne des nutriments évacués par le corps directement dans l'environnement. On ne coupe pas le cycle des écosystèmes et on devient même autonome et conscient pour ce qui est des déchets de notre propre organisme. Des déchets qui en fin de compte sont considérés comme de l'or pour notre planète.

Tableau 4 : Caractéristique de la toilette à compost

Soutenabilité	OUI	EN PARTIE	NON
Il mobilise peu ou pas de ressources non renouvelables, sinon d'une manière non dispersive et durable, permettant leur réutilisation et leur recyclage	X		
Il mobilise des ressources renouvelables à un rythme qui permet leur régénération		X	

Il génère des déchets dont la qualité et la quantité les rendent absorbables par les exutoires de la planète, sans perturber les cycles biogéochimiques de la planète	X		
Justice	OUI	EN PARTIE	NON
Il ne repose pas sur des rapports d'exploitation entre humains (salariat, patriarcat, colonialisme)	X		
Il est accessible au plus grand nombre, sans que son usage soit contraint pour certains, et ne favorise donc pas le développement d'inégalités entre les humains	X		
Il est utilisé de manière rigoureusement démocratique, même lorsqu'il suppose de mobiliser et de centraliser des moyens de production importants (capitaux, savoir spécialisé, main d'œuvre)	X		
Autonomie	OUI	EN PARTIE	NON
Il accroit l'efficacité des fonctions du corps (mains et cerveau), plus qu'il ne soumet le corps à son mode de fonctionnement	X		
Il est contrôlable par l'utilisateur (utilisable, réparable, fabricable à l'aide de compétences, de matériaux et d'énergies accessibles)	X		
Il est modulable, ajustable et transformable au gré des besoins des utilisateurs et des contextes d'utilisation	X		

La toilette à compost est une technique relativement très simple, facile à s'approprier et à fabriquer soi-même. En plus de respecter les cycles naturels, elle ne nécessite pas beaucoup de matériaux pour sa fabrication. Dans le cas du GREB, on utilise un pot de plastique, mais il peut de toute évidence être remplacé par d'autres types de contenants, même si le plastique est priorisé. Sinon, le métal constitue une option également. Des contenants qui peuvent être réutilisés des milliers et des milliers de fois. Pour utiliser cette technique, une expertise est quand même nécessaire pour déterminer le meilleur mélange favorisant la création d'un compost nourrissant pour le sol de la région. L'avantage, c'est qu'il existe plusieurs ouvrages et informations sur le sujet et de nombreux experts se retrouvent normalement sur les territoires. Il suffit d'aller voir les agriculteurs produisant leur propre compost afin d'aller chercher les connaissances

nécessaires pour réaliser son compost maison. C'est une technique accessible à tout le monde et facile d'entretien. Elle utilise des matériaux faciles à trouver localement et pas cher. On peut même réutiliser certains matériaux de la maison. Elle nous encourage à comprendre et à être conscients de l'impact de la gestion de nos déchets humains, à nous instruire et à nous éduquer pour ce qui est de l'entretien et de la nutrition des sols. Il est important de comprendre l'impact de l'interruption de la chaîne naturelle du retour des nutriments à la terre. Une boucle ouverte épuise à long terme les sols, rend précaire l'agriculture locale tout en la rendant dépendante de l'apport externe de nutriments non naturels.

Cet exemple de technique se rapprochant le plus du low-tech, nous ouvre les yeux sur les nombreux avantages qu'elle présente. Autant elle valorise et améliore l'autonomie locale en augmentant les connaissances au niveau de l'entretien des sols et de notre gestion des déchets, qu'elle éduque en même temps le consommateur. Elle encourage un meilleur contrôle local et peut même permettre à long terme de développer l'économie d'une région. Elle permet de prendre soin de la Terre sur plusieurs générations.

Il ne faut pas nier que cette technique comporte quelques limites. En effet, la toilette compost est probablement une technique difficile à aborder par son aspect «repoussant». On peut se demander si la société est prête à revoir ses besoins pour repenser les systèmes de traitement de ses propres déchets. Est-elle prête à ouvrir les yeux sur ce que nous tentons de cacher, à savoir nos propres excréments, qui finalement sont une production totalement naturelle de notre organisme qui ne demande qu'à retourner à la terre? Également, cette technique s'adapte bien dans un environnement rural, mais qu'en est-il de la ville? Il nous faudrait revoir toutes nos infrastructures, concevoir différemment nos villes pour faciliter la mise en place de ce low-tech. Une technique simple difficilement insérable dans un contexte complexe. Ce n'est pas impossible, mais ceci demanderait beaucoup d'énergie et de volonté des citadins pour implanter la toilette compost dans nos vies. Probablement qu'une gestion plus centralisée et municipale devrait plutôt être réfléchie et enclenchée.

Continuons maintenant avec l'analyse de la scierie du GREB. Patrick a vu l'opportunité de développer cet espace au sein de la communauté pour faciliter la

transformation d'une ressource locale. En plus de favoriser les circuits courts, il souhaite renforcer l'expertise locale et l'économie de la région. L'analyse suivante se fera sur la machine utilisée dans la scierie, mais nous prendrons en compte les impacts que celle-ci peut avoir sur la communauté.

Tableau 5 : Caractéristique de la scierie

Soutenabilité	OUI	EN PARTIE	NON
Il mobilise peu ou pas de ressources non renouvelables, sinon d'une manière non dispersive et durable, permettant leur réutilisation et leur recyclage		X	
Il mobilise des ressources renouvelables à un rythme qui permet leur régénération	X		
Il génère des déchets dont la qualité et la quantité les rendent absorbables par les exutoires de la planète, sans perturber les cycles biogéochimiques de la planète	X		
Justice	OUI	EN PARTIE	NON
Il ne repose pas sur des rapports d'exploitation entre humains (salariat, patriarcat, colonialisme)		X	
Il est accessible au plus grand nombre, sans que son usage soit contraint pour certains, et ne favorise donc pas le développement d'inégalités entre les humains		X	
Il est utilisé de manière rigoureusement démocratique, même lorsqu'il suppose de mobiliser et de centraliser des moyens de production importants (capitaux, savoir spécialisé, main d'œuvre)	X		
Autonomie	OUI	EN PARTIE	NON
Il accroit l'efficacité des fonctions du corps (mains et cerveau), plus qu'il ne soumet le corps à son mode de fonctionnement		X	
Il est contrôlable par l'utilisateur (utilisable, réparable, fabricable à l'aide de compétences, de matériaux et d'énergies accessibles)		X	
Il est modulable, ajustable et transformable au gré des besoins des utilisateurs et des contextes d'utilisation	X		

Le fait d'avoir une scierie en plein milieu du GREB n'est pas le fruit du hasard. En effet, Patrick a bien réfléchi à la manière d'être le plus autonome et la réponse fut d'être capable de transformer soi-même la ressource naturelle présente et la plus utilisée du territoire. De cette manière, le contrôle de cette ressource naturelle peut être assuré. Aucun gaspillage n'est fait, on réutilise toutes les retailles jusqu'à la sciure de la découpe pour les toilettes à compost et l'isolation à la paille des maisons en construction.

Au niveau de la machine, Patrick s'est assuré de la prendre la plus simple possible, sans ordinateur ni pièces électroniques intégrées. En plus de coûter moins cher, il y a ainsi moins de risque de bris et moins de matières extraites pour la concevoir. Elle utilise un principe de rail permettant de la déplacer manuellement. Comme on peut voir sur la photo, cette machine est assez simple et robuste lui permettant de durer sur plusieurs années en plus d'être facile à réparer. Par contre, la manipulation de la machine et des billots de bois demande une bonne forme physique en plus des habiletés en découpe de bois, puisque toutes les découpes sont calculées à la main. Ce qui peut rendre celle-ci plus difficile d'accès. L'acquisition de cette scierie, s'est effectuée dans une vision à long terme. En effet, ce moyen de transformation est très important afin d'assurer un niveau d'autonomie supérieur à la communauté. Il n'aurait pas fait de sens par exemple de concevoir un foyer de masse alimenté au bois pour être autonome vis-à-vis de l'électricité, pour finalement dépendre du bois de chauffage d'une autre industrie. Détecter la ressource renouvelable locale la plus proche, savoir comment en faire la gestion et comment s'en occuper et la transformer était une suite logique pour Patrick.

Il faut être conscient que les techniques du GREB ne s'adaptent pas à tous les endroits, notamment là où le bois est une denrée rare, comme dans les Prairies. Il est important que chacune des communautés recense les ressources disponibles et adapte les technologies à celles-ci. Par ailleurs, cet objet est une machine puisqu'elle comprend un moteur. C'est pourquoi elle perd finalement plusieurs points au niveau de l'autonomie puisqu'elle contraint le corps à fonctionner à son propre rythme. Pour gagner en autonomie, l'alternative de cette machine aurait pu être l'utilisation de la scie ou le godendart, une scie à large lame avec une poignée à chaque extrémité. C'est possible, mais on bute alors sur l'accès à d'autres ressources : le temps et la force humaine. Il aurait

probablement fallu augmenter le nombre de personnes travaillant dans la scierie et il ne fait pas de doute que plus de temps serait nécessaire pour la découpe du bois. Encore une fois, on revient à l'idée que créer des low-tech seuls est beaucoup plus difficile et laborieux. Sachant que Patrick est déjà bien occupé sur d'autres projets du GREB, cette machine simple tendant vers le low-tech lui permet de gagner du temps lui permettant de se pencher sur d'autres dossiers comme le développement agricole de la communauté. Pour Patrick, le low-tech, c'est une technologie «adaptée» nous permettant de répondre au mieux à nos besoins avant d'atteindre la limite de «destruction».

Entrevue avec Patrick

Lors de ce séjour, outre nos discussions quotidiennes, j'ai mené un entretien avec Patrick Déry, cofondateur du projet. Ainsi, nous avons pris le temps de discuter davantage de l'histoire du GREB, de sa vision des technologies et des inventions du GREB.

Patrick Déry ingénieur physicien et astrophysicien de formation a décidé de ne pas travailler dans ce domaine: « à quoi bon regarder dans le ciel quand l'on fonce droit dans le mur!». C'est pourquoi, il a bifurqué en allant étudier en génie électrique avec une spécialité pour le photovoltaïque, c'est-à-dire les panneaux solaires. Au cours de ces années de formation, il a rencontré Pierre et Marie-Thérèse qui avaient commencé le projet du GREB et c'est ainsi que Patrick s'est joint à eux et s'est lancé avec passion dans l'agriculture. Intrigué par le potentiel de l'agriculture de créer un surplus énergétique permettant la naissance des civilisations, il se demandait pourquoi et comment l'agriculture était devenue aujourd'hui la plus grande consommatrice d'énergie. Voulant en connaître davantage, il débuta, en parallèle de ses études de génie physique et électrique, des cours en agriculture, en tant qu'auditeur libre. Par la suite, il s'installa au GREB en 1995 pour expérimenter une première construction isolée en paille. À noter qu'il n'avait pratiquement jamais pris un marteau dans ses mains au cours de sa vie. Cette expérience l'amena à développer de 1997 à 1999 la technique GREB avec Martin Simard qui avait l'expérience de la construction de petites maisons. À la base, le but était de construire une maison bioclimatique, donc une maison conçue avec les matériaux les plus locaux et naturels possibles, sans perte de confort et même avec des améliorations sur ce plan.

Alors quelles sont les techniques développées au GREB ? Outre la technique de construction de maison, Patrick a développé quelques outils, se voulant simples, dans le domaine agricole, tel qu'une sous-soleuse. Cette dernière permet de décompacter le sol. Elle a été fabriquée à partir d'une charrue qui n'était plus opérationnelle, en y ajoutant des pièces fabriquées par Patrick et permettant de relier le tout ensemble. La stratégie de la sous-soleuse permet également de dégager la couenne, couche se situant seulement à trois ou quatre pouces du sol, pour remettre en circulation la section au-dessus du sol et finalement détruire la mauvaise herbe en la mettant à sécher au soleil.

Patrick a également travaillé à la conception de capteurs thermiques. Dans les capteurs thermiques, un liquide circule dans des tubes sur une plaque noire appelée absorbeur. Pour obtenir un meilleur rendement, l'ensemble est placé dans une boîte vitrée isolante afin d'obtenir une couche d'air isolante. L'absorbeur est chauffé par le rayonnement solaire et transmet sa chaleur à l'eau qui circule dans les tubes. L'eau chaude peut ensuite être utilisée comme l'eau chaude d'un bâtiment ou pour réchauffer l'air ambiant. Le but de Patrick était de faire des capteurs solaires thermiques avec des matériaux que l'on peut trouver à la quincaillerie, donc le plus local possible. L'un des prototypes de capteur thermique se retrouve sur le toit du bâtiment de l'entrée (Figure 8).



Figure 8 : Panneaux solaires à capteurs thermiques

Plusieurs autres prototypes ont été testés afin d'améliorer la performance de ces capteurs, d'en réduire les coûts de fabrication et de les simplifier. Patrick a réfléchi également à la meilleure méthode de production d'énergie solaire au Québec, dans un souci à nouveau de simplification. Patrick s'intéresse au photovoltaïque, il a étudié dans cette branche et c'est ce qui l'a motivé à tester une approche différente. Utiliser des panneaux photovoltaïques et tester leur potentiel. Le panneau solaire photovoltaïque est une technique high-tech, mais une fois installé c'est une technologie ultrasimple à utiliser. Patrick soutient en outre qu'elle pourrait être utilisée différemment. En effet, actuellement le panneau solaire est utilisé sur les réseaux pour produire de l'électricité, mais l'autre option est de l'utiliser hors réseau de distribution centralisé. Donc, les chalets, les pourvoiries, les camps forestiers, etc. La meilleure méthode pour Patrick est d'éliminer toutes les composantes électroniques et de créer un branchement direct sur une résistance, donc enlever le plus de high-tech possible, permettant de diminuer la consommation d'énergie. Il a testé cette manière de faire en utilisant les panneaux solaires comme chauffe-eau. Les détails techniques sont assez complexes, mais l'idée générale est de brancher directement le panneau solaire sur une résistance (ici le réservoir d'eau à chauffer). À l'aide d'analyses statistiques à travers le temps, il a réussi à atteindre des niveaux de rendement équivalents aux panneaux solaires branchés sur onduleurs sur le réseau d'Hydro-Québec. En plus, cette technique de branchement en courant direct des panneaux photovoltaïques est beaucoup plus économique, car elle coûte moins cher à produire et elle est bien plus simple. Comparée au solaire thermique, cette technique limite en outre les risques de maladies liées aux chauffe-eau. Dans les différents chauffeeau thermiques, on a un préchauffage de l'eau qui se fait dans un premier réservoir, mais souvent la température ne monte pas assez, encourageant la prolifération de bactéries. Avec des panneaux photovoltaïques branchés en direct, il est possible d'atteindre une plage de température de 55 à 90 degrés, n'entrainant aucun problème de bactéries. En plus, il n'y a pas besoin d'un pré-réservoir, ce qui diminue les coûts de matériaux et d'installation. Patrick prône le mélange entre high-tech et low-tech. Il s'agit de penser simple avec des techniques actuelles, ce qui l'amène à parler plutôt de technologie adaptée puisqu'elles s'adaptent au contexte dans lequel elles sont développées.

Dans son approche, Patrick essaye toujours d'éliminer ce qui est inutile ou nuisible afin de réduire au plus simple. C'était l'idée avec le panneau solaire. Il a constaté avec son expérience et les années que les machines qui brisent sont les machines électroniques. Les panneaux solaires ne brisent presque jamais, c'est seulement les composantes de conditionnements d'énergie et les batteries qui brisent et coûtent cher. De ce fait, l'un des avantages à simplifier cette technique est la réduction des coûts en réduisant légèrement le rendement. Normalement, l'ingénieur souhaite toujours faire les choses les plus complexes possible avec l'intention de prouver son intelligence. À l'inverse, Patrick nous dit que l'intelligence se prouve plutôt dans la capacité à simplifier une technologie, ce qui réduit ses coûts et les risques de panne, et la rend plus facile à réparer, dont mieux à même de favoriser l'autonomie d'une communauté locale.

Comment Patrick définit le low-tech ou plutôt la technologie adaptée, comme il la nomme? À la base, tout commence d'un besoin qui doit être comblé. Si ce besoin nécessite d'être satisfait à l'aide d'outils ou de certains types de technologie, il faut alors concevoir une technique à partir de l'outil le plus simple, c'est-à-dire, selon Patrick, celui qui favorisera le plus notre autonomie. Ensuite, en partant de cet outil le plus simple, le plus low-tech, il est possible d'augmenter son niveau de complexité afin d'obtenir des gains d'efficacité. Ainsi, on peut augmenter la performance de l'outil jusqu'à ce que le retour sur l'investissement devienne nul. Il est également important d'observer le milieu et le contexte dans lequel on se situe. Les gains ne sont pas seulement économiques, il faut y rajouter les aspects sociaux et environnementaux. La limite d'amélioration d'une technologie est le point à partir duquel son rendement décroît. La détermination de ce point critique pour Patrick, se trouve à être plutôt intuitive. Elle est fonction aussi de l'environnement écologique et social.

Par exemple, prenons la technique GREB et les réflexions auxquelles Patrick fait face après ces années. En effet, plus le temps passe et plus on peut aussi remettre en question le développement de ces technologies adaptées. Même si l'on crée de manière low-tech, il ne faut pas arrêter de réfléchir à cette technique et aux gains s'y rattachant. Les gains reliés aux aspects sociaux et environnementaux peuvent en effet prendre plus de temps à être analysés comparativement aux gains économiques. Regardons le

fondement de la technique GREB qui est l'utilisation de la paille. Patrick remet en question l'utilisation de cette matière, car celle-ci est prélevée d'un champ, on retire alors des éléments fertilisants de ce champ de culture, nous obligeant à redonner des éléments nutritifs à celui-ci. Nous brisons en quelque sorte le cycle. Nous pourrions plutôt utiliser de la cellulose, du papier journal, donc une matière recyclée en fin de vie. Au lieu d'utiliser une matière première, nous utilisons alors un déchet. Si nous regardons maintenant au niveau de la conception, les fenêtres de la maison, il y a également des améliorations à faire. Les calculs de Patrick à ce niveau se basaient sur des modèles de maison réalisée dans le sud du Québec et aux États-Unis. Le GREB est au Saguenay. Cette région comporte un décalage de deux mois et demi au printemps en termes de température, ce qui les oblige à chauffer encore même lorsque le soleil est présent. La différence, c'est que le soleil est tellement haut, qu'il ne rentre pas dans la maison, alors qu'il fait encore froid dehors. Voilà pourquoi le contexte, la région et ses particularités sont importants à prendre en compte. L'idéal serait donc d'avoir une zone tampon fenêtrée au sud, permettant de diminuer les fenêtres dans les murs isolés. Cette zone tampon non isolée, conçue à partir de fenêtres simples et peu coûteuses agirait comme capteur de chaleur devant la maison pour ensuite la redistribuer à l'intérieur de la maison. À ce moment-là, il n'y aurait plus besoin de chauffer en mars et avril. Lors de ma visite, deux nouvelles maisons étaient construites de cette manière.

En résumé, les étapes par lesquelles passe Patrick lors de la création d'une technologie adaptée sont les suivantes : 1. Manifestation d'un certain besoin; 2. Choix d'y répondre avec un outil ou pas; 3. Réflexion sur les types d'outils et de technologies disponibles pour répondre à ce besoin; 4. Choix d'un outil le plus simple possible favorisant l'autonomisation; 5. Prise en compte du contexte, des matériaux et des ressources disponibles; 6. Augmentation de la complexité jusqu'à l'atteinte du point où le rendement décroît.

Patrick donne l'exemple du chauffage. Au GREB, la technique choisie pour se chauffer lors des mois d'hiver est le foyer de masse. Cette technique utilisée par les Scandinaves était également connue il y a longtemps par les Romains qui connaissaient le principe de chauffage par la masse thermique²³. Le foyer de masse est constitué de matériaux lourds comme la brique, ce qui lui permet d'emmagasiner l'énergie de la combustion et de la redistribuer dans la pièce pendant plusieurs heures. L'inertie de ce foyer permet une forte combustion sans risque de surchauffe. Sa structure permet de récupérer un maximum d'énergie. Par exemple, la fumée est redirigée et circule dans la structure du foyer pour chauffer au maximum la masse. Son optimisation permet alors de faire un à deux feux par jour sans avoir à toujours l'alimenter, ce qui permet d'économiser 50% de bois par rapport à un foyer classique. De plus, étant adaptable, il peut disposer d'aménagements spéciaux. Effectivement, au GREB nous avons les tuyaux du chauffeeau qui passent directement dans le foyer, très ingénieux pour ce qui est du chauffage de l'eau pour l'hiver. L'été, le chauffage de l'eau se fait grâce au soleil et aux panneaux photovoltaïques. Le foyer de masse est également muni d'un petit four à pain et à pizza. Cette technique fonctionne en combinaison grâce à l'importante inertie thermique de la maison même. L'inertie thermique est la résistance qu'oppose un matériau au changement de température. Plus nous avons une grande quantité de matériaux, plus le changement de température sera lent. Concrètement, si nous avons de la brique que nous portons à une température de 25 degrés Celsius, alors lorsque la température de l'air ambiant diminuera à -10 degrés Celsius par exemple, la brique émettra de la chaleur pendant un certain temps jusqu'à atteindre cette température. Par le rayonnement infrarouge, la chaleur dégagée de la brique procurera, aux habitants de la maison, une température supérieure à la température ambiante pour un certain moment, si cette basse température ne dure pas longtemps. Cependant, une masse thermique est longue à réchauffer, il faut alors la maintenir dans la zone de confort. Avec la maison isolée à la paille, l'inertie thermique agit de même et permet de maintenir une bonne température autant l'hiver que l'été, même lors des mois les plus chauds puisqu'elle permet d'accumuler de la fraicheur en été. En plus, elle permet une économie d'énergie de plus de 10% l'hiver²⁴. Ainsi, à l'aide du foyer de masse, l'hiver, la chaleur accumulée se disperse dans le bâtiment par des

-

²³ Les foyers feu vert, «Le foyer de masse, son histoire», 2012, siteweb: http://www.foyerdemasse.ca/wp-content/uploads/2017/01/Histoire-du-foyer-de-masse.pdf

²⁴ Patrick Déry, «Extraits du document: Synthèse des expérientations en architecture rurale du Groupe de recherches écologiques de la Batture (GREB)», 2004, siteweb: http://www.greb.ca/GREB/Technique_du_GREB.html

radiations infrarouges. Au lieu de chauffer directement l'air comme dans la plupart des maisons conventionnelles, c'est le maintien de la température de la masse thermique qui importe dans cette situation. Cette masse thermique chaude permet le maintien d'une température stable et confortable en dépit d'une variation rapide de la température extérieure.





Figure 9 : Foyer de masse

Figure 10 : Four à pain en haut du foyer de masse

Les poêles de masse du écohameau ont été réalisées en partie ou totalement par des artisans. Certains avec un cœur préfabriqué en béton réfractaire, d'autres avec des cœurs en brique, fabriqués complètement à la main. Tous les recouvrements des poêles ont été faits à la main par des artisans, aucun foyer n'est complètement préfabriqué. Exceptionnellement, deux des foyers de masse du écohameau ont un cœur préfabriqué. Mais le recouvrement et l'installation ont été faits complètement ou en partie par Pierre. Un poêle de masse coûte entre 15 000\$ et 30 000\$, mais il peut coûter davantage si on en fait une œuvre d'art. Il ne faut pas oublier qu'un foyer de masse n'est pas un appareil de chauffage, mais plutôt une immobilisation, comme l'est la maison. Il donne ainsi de la valeur à cette dernière en étant considéré comme un actif.

Bilan réflexif

Revenons au processus de conception de technologie vu par Patrick en le comparant au Tableau 1 de conception low-tech. Nous remarquons en effet une similitude dans la manière de concevoir low-tech. Nous avons la recherche et la remise en question des besoins. La prise en compte du contexte est également importante pour le GREB ainsi que l'utilisation de matériaux locaux afin d'améliorer l'industrie et l'autonomie du territoire. La prise en compte des contraintes physiques est également de mise. Dans la création low-tech, cette étape est la première, puisqu'il semble important de prendre en compte le contexte, l'analyser et l'observer avant de réfléchir aux besoins et aux outils à utiliser pour combler ces besoins. Même si dans cette entrevue Patrick nous dit que la prise en compte du contexte se trouve en cinquième, nous pouvons remarquer que concrètement le GREB lors de sa conception, le contexte et sa position géographique en plus de ces limites furent pris en compte en premier lieu. Nous pourrons en apprendre davantage sur ce point lors de l'entrevue avec Pierre qui nous expliquera en détail les processus par lesquels ils ont passé avant de commencer à construire et tester la technique de construction en paille. De plus, on parle beaucoup de commencer avec la technologie la plus simple, ce qui semble logique pour ensuite augmenter sa complexité. Il parait alors important de tendre vers cette simplicité lors de la conception d'un guide d'action nous assurant un respect de la soutenabilité, de la justice et de l'autonomie. En effet, il peut être difficile de comprendre ce qu'est la simplicité. Comment pouvons-nous la définir lorsque l'on parle de low-tech? Peut-être que pour moi, une bicyclette est simple, mais pour quelqu'un d'autre elle semble complexe? Alors en allant voir la définition de simple nous pouvons définir un outil simple comme étant un outil constitué d'un petit nombre d'éléments qui s'organisent de manière claire, qui est facile à comprendre, à suivre, à exécuter, à appliquer.

On note également que plusieurs techniques mises en place par Patrick sont réalisées à partir d'objets recyclés ou de matériaux faciles à trouver localement. Ces techniques incarnent la simplicité décrite ci-dessus due au fait qu'elles sont faites à partir de moins d'éléments possibles. L'un des points intéressants à retenir de la discussion avec Patrick touche à la relation entre efficacité et complexité. Selon lui, il faut donc arrêter

d'augmenter la complexité de nos techniques jusqu'à atteindre une limite, cette limite peut être décrite comme étant l'atteinte d'un retour sur investissement nul. C'est le seuil à partir duquel les impacts négatifs sont plus grands que les impacts positifs. Ces impacts peuvent être financiers, environnementaux et sociaux. Cet arrêt de l'évolution technologique est pour le GREB assez intuitif et fond sur l'expérience pratique. Il peut être plus difficile de déterminer ce seuil d'efficacité maximum lorsque nous avons moins d'expériences et de connaissances sur les impacts que cette technique pourrait engendrer. C'est pourquoi il semble important de se munir de grille ou de guide d'évaluation de la technique afin de faciliter nos remises en question et d'affiner notre esprit critique.

Que donne à présent l'analyse du foyer de masse à l'aide de notre idéal-normatif ?

Tableau 6 : Caractéristique du foyer de masse

Soutenabilité	OUI	EN PARTIE	NON
Il mobilise peu ou pas de ressources non renouvelables, sinon d'une manière non dispersive et durable, permettant leur réutilisation et leur recyclage		X	
Il mobilise des ressources renouvelables à un rythme qui permet leur régénération	X		
Il génère des déchets dont la qualité et la quantité les rendent absorbables par les exutoires de la planète, sans perturber les cycles biogéochimiques de la planète		X	
Justice	OUI	EN PARTIE	NON
Il ne repose pas sur des rapports d'exploitation entre humains (salariat, patriarcat, colonialisme)	X		
Il est accessible au plus grand nombre, sans que son usage soit contraint pour certains, et ne favorise donc pas le développement d'inégalités entre les humains		X	
Il est utilisé de manière rigoureusement démocratique, même lorsqu'il suppose de mobiliser et de centraliser des moyens de production importants (capitaux, savoir spécialisé, main d'œuvre)	X		

Autonomie	OUI	EN PARTIE	NON
Il accroit l'efficacité des fonctions du corps (mains et cerveau), plus qu'il ne soumet le corps à son mode de fonctionnement	X		
Il est contrôlable par l'utilisateur (utilisable, réparable, fabricable à l'aide de compétences, de matériaux et d'énergies accessibles)	X		
Il est modulable, ajustable et transformable au gré des besoins des utilisateurs et des contextes d'utilisation	X		

Encore une fois, les techniques développées au GREB, favorisent beaucoup l'autonomie. On voit que les techniques plus complexes sont réfléchies pour soutenir l'émancipation de la communauté à long terme. La technique du foyer de masse permet un contrôle local et une forte résilience en se déconnectant des grands réseaux d'alimentation énergétique. De plus, cette technique relève de la plus haute efficacité au niveau du rendement énergétique allant jusqu'à une production thermique de l'ordre de 75 à 85%²⁵ et également au niveau de la propreté de la combustion. En effet, la conception du foyer de masse est telle que presque l'entièreté des gaz et des matières toxiques est brûlée à l'intérieur de celui-ci. En stockant la chaleur dans sa maçonnerie, presque aucune émission n'est rejetée vers l'extérieur. On utilise ainsi cette chaleur pour la diffuser lentement dans le bâtiment. La durée de la combustion du foyer de masse n'est que d'une heure et demie, c'est à l'aide d'un clapet que la cheminée est fermée, empêchant la chaleur de s'échapper. Cela dit, elle présente aussi des limites. En effet, l'installation d'un foyer de masse se prévoit, puisque l'organisation des pièces de la maison doit être pensée autour de lui. Il faut de grands espaces ouverts pour avoir une bonne circulation de la chaleur et une bonne fondation pour supporter le poids du foyer. La maison est donc conçue en fonction du foyer de masse et c'est pourquoi il est plutôt difficile d'installer cette technique dans une maison existante. De plus, ce foyer est plutôt volumineux et il faut prévoir de la place pour le rangement des bûches. Avoir un foyer de masse nécessite un plus gros investissement de départ, son prix variant entre 15 000\$ et 30 000\$ en fonction

²⁵ Feu vert, «Le foyer de masse : mémoire présenté à la Commission de consultation publique sur les enjeux énergétiques du Québec», 3 octobre 2013

des matériaux et de la conception choisis. Comme au GREB, la technique d'installation et de recouvrement s'apprend, mais il faut quand même s'instruire sur les techniques et bénéficier d'un transfert de connaissance ou d'un accompagnement adéquat. Une expertise à ce niveau est nécessaire et c'est pourquoi normalement on fait appel à un artisan expérimenté sur le sujet. Par contre, le foyer étant encastré dans la maison, il est considéré comme un bien immobilisé, ce qui rajoute de la valeur à la maison²⁶. Le principal matériau utilisé est la brique, une technologie passive. La brique est de la terre argileuse crue séchée au soleil ou cuite au four. La provenance des briques est plutôt difficile à analyser, mais l'argile se trouvant en grande quantité au Québec, ce matériau pourrait être local. Il serait également intéressant de voir si des briques faites à base de chanvre pourraient être utilisées dans la conception de foyer de masse. Certains des foyers utilisent également du béton pour l'intérieur. Ces matériaux sont choisis pour leur durabilité et leurs propriétés thermiques et structurelles. Ainsi, même s'il y a une possibilité que les matériaux ne soient pas locaux et bien qu'ils soient énergivores lors de leur extraction, il est intéressant de prendre en compte leur durée de vie qui peut aller jusqu'à 100 ans et plus. Ce qui rend cette technologie durable.

Pour terminer ce bilan, il me semble intéressant d'aborder le concept de bricolage de Lévi-Strauss dans son texte sur la pensée sauvage. Le bricoleur est pour lui celui qui « œuvre de ses mains, en utilisant des moyens détournés par comparaison avec ceux de l'homme de l'art».(Lévi-Strauss, 1962). Le bricoleur est multitâche et pour lui il n'y a pas d'éléments qui soient astreints à un emploi précis et déterminé. Ainsi, le bricoleur recueille ou conserve les éléments suivant le principe «ça peut toujours servir», c'est pourquoi ces éléments en question ne sont pas définis selon un projet. La démarche de Patrick relève bien souvent de ce bricolage. En décidant d'utiliser de vieux objets pour en créer de nouveaux ou même en changeant la fonctionnalité d'un outil tel que les panneaux solaires, Patrick agit en tant que bricoleur. Lorsque l'on désire créer low-tech, il semble important de se transformer en bricoleur et d'incarner ce rôle pour faire un avec la nature qui nous entoure (Lévi-Strauss, 1962).

_

²⁶Écohabitation, «Chauffage au bois: avantages et inconvénients d'un foyer de masse», 2012, siteweb: https://www.ecohabitation.com/guides/2705/chauffage-au-bois-avantages-et-inconvenients-dun-foyer-demasse/

Dans la cuisine

Observations

Le jour 8, je le passe le matin dans la maison à la cuisine. Là aussi on y trouve des outils intéressants, par exemple pour y fabriquer du granola. On utilise pour ce faire des grains d'avoine non transformée, qu'il faut aplatir à l'aide d'une meule à grains manuelle comme sur la Figure 11. C'est la première fois que j'ai trouvé périlleux de faire du granola. C'était vraiment plus long, répétitif et plus demandant physiquement. J'ai également eu la chance d'utiliser ma créativité afin d'améliorer et optimiser ma technique pour accélérer la tâche.





Figure 11 : Meule à grains manuelle

Finalement, le granola est terminé : très bon et encore meilleur! En vrac et en grande quantité, le coût de l'avoine est vraiment moins cher lorsqu'il n'est pas déjà moulu. En exécutant le plus de transformations chez soi, il est évident que le coût des produits est beaucoup plus faible.

Pour continuer, allons voir du côté de la conservation alimentaire. Comment les aliments du GREB sont-ils entreposés afin d'être conservés pour l'hiver? Dans un caveau, inspiré d'une vieille technique encore utilisée par nos grands-parents dans les années

1940. Il s'agit d'un abri partiellement souterrain s'inspirant de l'architecture vernaculaire des zones tempérées. Cette technique revient de plus en plus à la mode, par le fait que les gens souhaitent s'alimenter sainement à l'aide de produit frais tout au long de l'année. De plus, lorsque l'on produit ses aliments, il faut trouver un endroit où entreposer fruits et légumes, le caveau se prête très bien à cet usage. Tout comme autrefois, les caveaux sont frais en été, et l'hiver ils protègent les légumes des grands froids et permettent ainsi une économie d'énergie non négligeable.



Figure 12 : Caveau de l'extérieur



Figure 13 : Caveau de l'intérieur

En après-midi, on amorce la construction et l'isolation de l'annexe de la maison qui servira justement à faire plus de transformation alimentaire, une nécessité dans un endroit comme le GREB où l'on essaye de faire le plus possible soi-même. Nous avons creusé autour de la fondation pour ensuite y mettre de la styromousse pour bien isoler et protéger du gel en hiver. Dans les maisons conventionnelles, il n'y a pas de styromousse,

puisqu'elles sont construites avec des sous-sols qui empêchent les fondations de geler. Selon Patrick cette technique est contre productrice puisque le sous-sol garde l'humidité et la moisissure en plus d'utiliser beaucoup de béton.



Figure 14 : Isolation extérieure du mur

Lors du souper de cette journée, Patrick raconta les commencements du GREB et certains enjeux auxquels ils ont dû faire face. Lors de l'amorce du projet, le but collectif était de construire des maisons adaptées au climat de la région du Saguenay, de développer et de tester d'autres techniques favorisant l'autonomie de la communauté. Le GREB était vraiment à cette époque un laboratoire expérientiel. Avec le temps, lorsque la technique de construction des maisons du GREB fut élaborée, les familles commencèrent à construire leur nid. Au fil des années, c'est surtout un rassemblement de familles qui s'est créé, constitué donc de différents espaces privés. La dynamique communautaire perdure néanmoins, avec le partage de biens et de services, des événements rassembleurs, des discussions communes sur différents types de sujets, etc.

Bilan réflexif

La basse technologie n'est pas seulement utilisée pour la construction ou l'agriculture, mais également dans la cuisine et même plus qu'on ne le pense. Tous nos outils de cuisine peuvent être considérés comme des objets low-tech. Ils permettent et facilitent la transformation alimentaire et favorisent ainsi notre autonomie sur le plan alimentaire. Avoir une philosophie low-tech veut également dire apprendre à cuisiner avec de vrais aliments. Réapprendre à utiliser les fruits et légumes de saisons et les transformer pour les conserver pendant l'hiver; apprendre aussi à être créatifs et à improviser avec les aliments que nous avons sous la main; manger local aussi bien sûr, ce qui permet en outre de recréer un lien avec les agriculteurs d'ici qui eux également favorisent de plus en plus des technologies low-tech.

Même si le sous-sol n'est pas une technique adaptée aux maisons de régions froides et humides, le caveau en revanche pourrait bien être le réfrigérateur de demain. En étant construite séparément de la maison, cette unité n'a pas besoin d'avoir un rôle porteur, mais entièrement un rôle de conservation des aliments. Il peut donc être fabriqué en pierre, en bois ou en béton.

Tableau 7 : Caractéristique du caveau

Soutenabilité	OUI	EN PARTIE	NON
Il mobilise peu ou pas de ressources non renouvelables, sinon d'une manière non dispersive et durable, permettant leur réutilisation et leur recyclage		X	
Il mobilise des ressources renouvelables à un rythme qui permet leur régénération	X		
Il génère des déchets dont la qualité et la quantité les rendent absorbables par les exutoires de la planète, sans perturber les cycles biogéochimiques de la planète	X		
Justice	OUI	EN PARTIE	NON
Il ne repose pas sur des rapports d'exploitation entre humains (salariat, patriarcat, colonialisme)	X		

Il est accessible au plus grand nombre, sans que son usage soit contraint pour certains, et ne favorise donc pas le développement d'inégalités entre les humains		X	
Il est utilisé de manière rigoureusement démocratique, même lorsqu'il suppose de mobiliser et de centraliser des moyens de production importants (capitaux, savoir spécialisé, main d'œuvre)	X		
Autonomie	OUI	EN PARTIE	NON
Il accroit l'efficacité des fonctions du corps (mains et cerveau), plus qu'il ne soumet le corps à son mode de fonctionnement	X		
Il est contrôlable par l'utilisateur (utilisable, réparable,			
fabricable à l'aide de compétences, de matériaux et d'énergies accessibles)	X		

Considérant que le béton est utilisé comme matériau de base, malgré son caractère énergivore (la production d'une tonne de béton génère 80kg de CO2), il faut le comparer à l'utilisation d'un réfrigérateur annuellement. En effet, la consommation électrique des électroménagers est énorme et demande l'utilisation de nombreux matériaux ainsi que quelques gaz dangereux, comme les gaz frigorigènes. Le réfrigérateur est l'électroménager qui consomme le plus d'énergie puisqu'il est toujours en marche²⁷. Avec un caveau, nous diminuons la dépendance à l'égard d'un système d'alimentation énergétique. Qu'en est-il du béton ? Ce matériau est composé de ciment, d'eau, de granulats comme le clinker, de sable et d'agrégats. À la fin de sa vie, il peut être recyclé et réutilisé. Il se recycle en étant trié, concassé et déferraillé, il peut être réutilisé en agrégats dans la production de béton de ciment, tandis que le béton armé de son côté peut être réutilisé dans la création d'acier d'armatures, de poutre ou de charpente²⁸. Le recyclage du béton est en ce moment une avenue peu empruntée souffrant d'un problème

_

²⁷ Hydro-Québec, «Aspects méconnus des appareils électroniques», siteweb: http://www.hydroquebec.com/residentiel/mieux-consommer/consommation-appareils-electriques.html
²⁸ Idem.

d'image, les donneurs d'ouvrage n'ont pas encore pris l'habitude d'utiliser des agrégats recyclés²⁹.

Le ciment dans le béton sert de liant. Ce matériau est quant à lui fabriqué à partir de calcaire, de schiste, de grès, de fer, d'aluminium et de silice. Le clinker lui est un composé produit à partir de la fusion partielle à haute température de chaux, d'alumine, de silice et d'oxyde de fer. Le clinker est un produit intermédiaire du ciment³⁰. Aujourd'hui, il existe plusieurs méthodes pour diminuer l'impact environnemental du béton. En remplaçant une partie du clinker par des sous-produits industriels, il est possible de réduire les émissions de CO₂, de réduire la consommation d'énergie et de ressources. Le sable utilisé dans le béton est la deuxième substance la plus consommée au monde après l'eau³¹. Ainsi, nos réflexions vis-à-vis le choix des matériaux devraient se tourner davantage vers la fréquence de leur consommation plutôt que vers le type de matériau en lui-même. Ceci revient toujours à la question d'équilibre, entre production et consommation. Même si le béton est fabriqué à partir d'éléments recyclés, il sera quand même nécessaire d'extraire d'autres minerais et une quantité d'énergie sera aussi nécessaire pour le transformer et le transporter jusqu'au point de consommation. Ces questions se posent pour tout type de matériaux que nous utilisons pour la fabrication d'objets techniques. C'est pourquoi la question du rythme de consommation et de production soulevée par Daly est importante à considérer.

L'utilisation d'un caveau favorise notre autonomie alimentaire. Il faut produire de la nourriture, mais ne pas oublier de réfléchir à comment la conserver surtout lors des mois où nous ne pouvons pas cultiver. Cette technique permet alors de ne pas dépendre de l'importation de fruits et légumes lors de la saison froide et de diminuer la consommation énergétique reliée à la conservation alimentaire. Évidemment, le caveau comme la toilette compost, ne peut guère être utilisé en ville. Ainsi, comment repenser la

_

²⁹ Luc Morneau, «Les résidus de construction, de rénovation et de démolition», RECYC-QUÉBEC, 2009, siteweb: https://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/sites/default/files/documents/Fiche-info-crd.pdf

³⁰Ecohabitation, «Le point sur le béton à contenu recyclé», 2012. siteweb:

https://www.ecohabitation.com/guides/1565/le-point-sur-le-beton-a-contenu-recycle/

³¹ Novethic, «Le sable, deuxième ressource la plus consommée au monde, après l'eau», Infographies&Vidéos, 2018, siteweb: https://www.novethic.fr/actualite/infographies/isr-rse/infographie-le-sable-2e-ressource-la-plus-consommee-au-monde-apres-l-eau-145708.html

ville pour y voir la possibilité de conserver différemment nos aliments et ainsi diminuer notre consommation énergétique? Même question pour le foyer de masse; serait-il possible d'implanter cette technique à grande échelle au niveau des villes? De plus, si nous décidons de modifier nos techniques de chauffage pour aller vers le bois, nous devrons modifier l'isolation de nos maisons, des bâtiments pour ne pas surconsommer cette ressource précieuse. Enfin, l'émanation de fumée des foyers ne devra pas être trop importante pour permettre à la nature de recycler celle-ci. Une bonne gestion de nos forêts devra être pensée afin d'y retourner adéquatement le bois pris et consommé à un rythme respectant ceux de la nature.

Entrevue avec Pierre

Le 18 juin, onzième journée au GREB. Aujourd'hui, ça tombe bien, journée pluvieuse, parfait pour l'entrevue avec Pierre Gilbert, cofondateur du projet. Rencontre agréable et intéressante qui dura un bon trois heures. Une approche plutôt philosophique de la «technologie appropriée», terme utilisé comparativement à «low-tech». De plus, il me fit le portrait du contexte et de la situation géographique du projet. Utilisant mythes et légendes, cette entrevue poétique et originale me permit d'en apprendre davantage sur l'histoire du GREB. Nous avons terminé en discutant de la dualité des termes low-tech et high-tech et de l'utilisation du terme « technologie appropriée » dans le contexte du GREB.

Pierre Gilbert s'est intéressé, dès son plus jeune âge à l'analyse de la lutte des classes et à l'analyse marxiste tout en militant dans le mouvement socialiste. À peine arrivé dans la vingtaine, les questions existentielles ont pris plus de place. En suivant le chemin du travail personnel et la découverte spirituelle de soi, Pierre a « fait un bout » également dans les mouvements «New Age» de l'époque, yoga, méditation, croissance personnelle. Cela a fini par créer de la dissonance. Les militants de gauche se méfiaient de tout ce qui était changement personnel, estimant qu'il s'agissait d'un mouvement individualisant. À l'inverse, dans les groupes de « croissance personnelle » on disait qu'il n'était pas nécessaire de s'engager socialement, et qu'en suivant son cœur, sa lumière intérieure, en se changeant soi-même, les structures allaient changer naturellement. C'est à ce moment-là que Pierre a découvert la pensée de Gandhi, qui nous dit au final que l'un

ne va pas sans l'autre et qu'il existe une voie de réconciliation entre le travail de soi, le changement spirituel et intérieur et la transformation sociale. Gandhi était le père de l'éducation alternative et des technologies adaptées — on lui doit le rouet comme symbole de l'Inde. C'est ainsi que la non-violence gandhienne a teinté la pensée du fondateur du GREB. Par la suite, Patrick s'est joint au projet. Celui-ci venait plutôt de l'écologie sociale et de l'anarchisme. Les racines idéologiques de ce projet alternatif sont donc diverses. Par la suite, Pierre et Patrick ont décidé de définir le projet autour de la notion de développement durable. À l'époque, à la veille du Sommet de Rio, cette idée apparaissait prometteuse, par son caractère transversal, intégrateur et humaniste.

Dans la pratique, ces initiateurs du projet souhaitaient expérimenter un mode de vie postpétrolier (voir Lexique) en milieu nordique. Le Saguenay-Lac-Saint-Jean fait partie du pré-nord selon l'échelle de nordicité inventé par le géographe Louis Mont Amelin. Il existe 4 zones de nordicité, dont le pré-nord, le moyen-nord, le grand-nord et l'extrême-nord. Ainsi, le GREB s'installe à la Baie, au niveau du pré-nord, une région où l'agriculture est encore possible sans assistance, mais qui se trouve plutôt isolée des grands centres comme Québec, puisque située dans une enclave du Bouclier canadien, région très montagneuse. Pour Pierre et Patrick, c'était un sublime défi à relever. Plusieurs de leurs recherches exploratoires concernant l'agriculture et la construction avaient été réalisées en France, sous un climat tempéré. « On était intrigué de voir le prix à payer, de manière figurée, en vivant de manière écologique, avec des valeurs de justice et d'égalité tout en essayant de se détacher graduellement de ce système économique. Allait-il falloir manger des patates gelées pendant l'hiver ? Allions-nous avoir la tuberculose ou le scorbut?», raconte sarcastiquement Pierre. Mais il ne s'agissait pas seulement de trouver les moyens de vivre, il fallait aussi que cette expérimentation soit attrayante. Pas question de se présenter comme des «superhéros» en prouvant qu'on pouvait vivre dans le bois comme des vrais bucherons et s'endurcir le corps en se lavant une fois tous les six mois. Au contraire, le but des initiateurs du GREB était de créer un laboratoire pour tester des solutions permettant la transition sans diminuer le confort de vie.

La première étape d'expérimentation a consisté à développer des jardins expérimentaux dans l'optique de créer l'inventaire de la nourriture et des aliments qui pouvaient pousser dans la région dans l'optique de nourrir la communauté, et à long terme d'être autonome dans ce domaine. C'est en commandant des semences de partout dans le monde qu'ils ont commencé à expérimenter et tester toutes sortes de légumes et de plantes oubliés. En parallèle, sachant qu'ils voulaient construire un écohameau, ils ont également commencé leurs recherches sur l'habitat écologique. C'est en 1996 que Patrick construisit sa maisonnette expérimentale avec Martin Simard, finissant en architecture. Les deux avaient passé des nuits entières à imaginer et réfléchir la maison écologique idéale. Le tout commença à bouillonner fortement lorsqu'ils décidèrent de construire deux maisonnettes expérimentales en ballot de paille. L'idée était d'utiliser des ressources renouvelables, locales, performantes, qui stockaient du carbone et allaient être faciles à mettre en œuvre pour favoriser l'autoconstruction. Avec la construction en paille et l'argile de base, le temps de mise en œuvre et d'exécution est long. C'est à ce moment que Patrick et Martin ont mis en place la technique du GREB pour passer outre cette contrainte. Comme vue précédemment, cette technique rend encore plus faciles l'exécution, l'accessibilité, la performance tout en s'adaptant au mode de vie moderne. C'est principalement sa double ossature en bois qui la distingue et facilite la construction de ce type de maison.

Conscient et consciente des enjeux englobant nos civilisations, le groupe du GREB, définit son projet dans une perspective de décentralisation et d'autonomie. Pour vivre d'une économie postpétrolière, il faut renationaliser l'économie et la relocaliser. Dans leur réflexion, ils ont également distingué les biens essentiels des hautes technologies. Pour eux, plus un bien est essentiel plus il doit être produit localement et faire l'objet de circuits courts. Ceci améliore la résilience et la sécurité sur tous les plans. La vision d'une économie basée sur les échanges non monétaires et d'une économie solidaire a beaucoup plus de sens pour ces initiateurs du GREB. Il faut réaménager nos territoires pour revenir à un mode d'organisation économe en énergie, car présentement nos systèmes dépendent d'une consommation énergétique énorme. «Personne n'a idée à quel point nous consommons de l'énergie pour acheminer une calorie alimentaire jusqu'à notre assiette». En plus du pic pétrolier, Patrick dans ces recherches a découvert qu'un

autre enjeu pouvait impacter l'humanité, le pic du phosphore. Le phosphore est une ressource fossile, non énergétique, mais cruciale pour l'agriculture. Les principaux éléments nutritifs dont les plantes ont besoin sont l'azote, le potassium et le phosphore. Ainsi, cet élément est un facteur absolu de productivité des sols. En ce moment, on extrait le phosphore à l'état concentré dans les mêmes couches géologiques que le pétrole. Ces gisements sont en déclin. Actuellement, plusieurs terres sont en manque de phosphore et d'autres sont en surplus à cause de l'agriculture chimique. Il est donc impératif d'utiliser des techniques pour ne pas perdre le phosphore. L'une des techniques consiste à ne pas travailler le sol, comme en permaculture par exemple. Il faut combiner ces techniques à un retour à la terre de ce que l'on produit par le compost, constitué de déchets alimentaires et de déchets humains, nos excréments. En effet, si l'on cultive en région et que l'on transporte le tout dans les grandes villes et que les déchets restent dans les grands ensembles urbains, on extrait du phosphore continuellement sans aucun retour. C'est pour ces raisons que dans la communauté du GREB on complète les cycles naturels et qu'on utilise des techniques agricoles empêchant le lessivage, donc cette perte des éléments nutritifs du sol. « La relocalisation, les circuits courts, le local, etc. ce n'est pas juste «cute», s'est une nécessité cruciale pour la survie de tous, il faut agir et c'est dans cette optique-ci que les technologies s'insèrent et doivent être réfléchies».

Pour Pierre, on doit parler en termes de « technologies adaptées ». Celles-ci se caractérisent par le fait qu'elles sont pensées et contextualisées selon le milieu dans lequel elles s'insèrent. Le contexte du GREB c'est le Canada, plus précisément le Québec. Les ressources sont abondantes, autant en forêts qu'en eau et en énergie. En revanche, il existe des contraintes climatiques beaucoup plus exigeantes en hiver. Pour ce qui est des technologies et de la vision du GREB, il est évident pour eux que ce n'est pas parce qu'une technologie est plus «évoluée» qu'elle est meilleure. Les meilleures technologies sont celles que nous n'avons pas besoin de faire (le cycle naturel du carbone, par exemple). Le meilleur déchet est celui qu'on ne produit pas. Par conséquent, avant de commencer à produire une technologie, il faut commencer par l'organisation de nos vies. Réorganiser nos territoires, nos grandes villes, nos régions afin d'augmenter les capabilités de tous dans le but de diminuer la production de biens. La notion de capabilité a été élaborée à l'origine par Amartya Sen. Elle se définit comme la possibilité qu'un

individu a d'exercer effectivement sa liberté, pas seulement en principe (Sen, 2009). Si après cette réorganisation, un besoin se doit d'être comblé, nous pouvons partir à la quête de techniques et technologies, mais en commençant toujours du plus simple. C'est la démarche appliquée au écohameau de la Baie dans tous les domaines possibles, jardinage, constructions, équipement et outillage.

Un autre critère que le GREB prend en compte lorsqu'il utilise des technologies est l'accessibilité. Il s'assure que ces technologies soient mises en œuvre par les communautés locales et régionales. Évidemment, plus ces technologies sont simples, plus elles ont des chances d'être appropriées et réutilisées. Il faut quand même tenir compte du fait qu'une certaine maitrise manuelle est de mise. Lorsque l'on parle de technologie simple, on troque normalement la complexité pour le savoir-faire. Les outils doivent être adaptés, mais nous devons avoir des manières de transférer les savoir-faire. Comme Pierre le disait, il nous faut des sociétés intelligentes et habiles. L'important dans les écoles du futur, tel que préconisait Gandhi, c'est la capacité de développer chez les gens leur intellect en plus de leur enseigner divers savoir-faire. Aucune hiérarchie entre les intellectuels et les manuels n'est à faire, au contraire. Il faut apprendre aux jeunes à produire de la nourriture pour l'école, à entretenir l'école avec des maîtres en menuiserie et charpenterie, etc. afin d'avoir une société aussi habile de ses mains que « connaissante ». En plus, lorsque nous fabriquons nos propres objets, on tend à vouloir prendre soin de ceux-ci.

Pour continuer sur les outils du GREB, Pierre a toujours été fasciné par la faux. Cet outil est efficace à condition de connaître la technique permettant de faucher adéquatement. Cette technique peut sembler facile, mais elle demande de l'habileté, une technique et de la pratique. De plus, la faux doit être conçue de manière à s'adapter à chaque individu : longueur du tronc, des bras, taille, etc. Une fois ajusté, il faut ensuite développer le savoir-pratique afin d'acquérir plusieurs automatismes et ainsi développer notre mémoire corporelle des savoir-faire. Ceci nous amène à la question des savoir-faire et des technologies adaptées. Pierre nous a fait remarquer que si nous voulions du jour au lendemain que des populations urbaines entières soient catapultées dans les régions rurales pour acquérir des savoir-faire et deviennent autonomes, ce ne serait pas possible

en un claquement de doigts. Il faut tout d'abord des canaux de transmission des savoirs et du temps pour les acquérir et les maîtriser.



Figure 15 : Faux

La technologie doit être réfléchie de manière collective à l'aide d'une réflexion holistique et d'une approche systémique. À un problème systémique, une réponse systémique, sans nécessiter l'utilisation de technologies complexes. Il faut comprendre nos territoires afin d'intégrer cette approche systémique.

«L'espoir est une posture. Peut-être, sommes-nous dans l'espoir des fous, mais elle nous est nécessaire pour avancer!» - Pierre Gilbert

Bilan réflexif

Cette rencontre avec Pierre permet de valider plusieurs hypothèses mises de l'avant dans le cadre d'analyse. Tout d'abord, l'observation du contexte, la première étape que l'on retrouve dans le processus de conception low-tech fait également partie de la démarche des fondateurs du GREB. Ensuite, ils ont réfléchi au pourquoi et au présupposé afin de définir collectivement leur vision politique de monde de demain. Il faisait alors du sens pour eux de mettre de l'avant l'autonomie de la communauté en plus d'une décentralisation de leur économie. Pour atteindre cette vision, il faut viser une économie postpétrolière, renationaliser l'économie et la relocaliser. C'est à partir de cette vision que la basse technologie se doit d'encourager le local et les circuits courts. Pour mettre de l'avant l'autonomie de la communauté, il était cohérent pour le GREB de travailler sur

l'autonomie alimentaire et sur l'autonomie énergétique liée à l'habitat. Ces deux aspects sont considérés par ses fondateurs comme des besoins principaux à satisfaire en priorité dans une société. De plus, nous remarquons l'importance de l'accessibilité de ces techniques. Avec le désir de faire simple, le GREB souhaite que différentes communautés puissent s'approprier ces techniques qui se veulent durables et émancipatrices.

La capabilité, notion apportée par Pierre, représente globalement notre liberté de choix. Cette liberté dépend d'abord d'une organisation adéquate de la vie, des procédés, des structures comme le design de nos villes et l'organisation des liens entre monde rural et monde urbain. Nous revenons ici à l'idée de Fernandez qui nous dit que nous devons trouver des solutions sociales plutôt que technologiques. Ici, l'idée est de réfléchir en termes de structure avant d'inventer et de créer des technologies inutiles qui pansent des problèmes plutôt que de trouver une solution permanente. Pensons par exemple à la question du transport dans les villes. Au lieu de créer plus de voitures, ne serait-il pas plus simple de réfléchir aux infrastructures et au design urbain des villes permettant une meilleure circulation des personnes et faciliter les transports simples et collectifs? Repenser aux distances entre la maison, le travail et les centres commerciaux.

Nous remarquons également dans le discours de Pierre l'usage fréquent du terme « technologie appropriée », plutôt que low-tech. Pourquoi l'utilisation de ce terme plutôt que l'autre? Au GREB, on ne rejette pas par principe le high-tech. Il s'insère dans la vie courante, mais en étant réfléchi et pensé. En se munissant de valeurs, d'une vision et d'une approche visant la durabilité, l'accessibilité et l'autonomie, il semble plus facile de créer des techniques low-tech. Ensuite, le choix du terme «approprié» semble référer au premier critère que nous avons établi, le contexte, le pourquoi de la conception d'un objet. En inscrivant cette première étape dans le mot même, nous nous assurons de la respecter et de partir sur le bon pied, si nous pouvons nous permettre cette expression. On commence en observant les limites physiques et les ressources disponibles, on repense nos besoins et on se questionne sur le pourquoi du besoin technique.

Pour terminer, il est intéressant de voir que le GREB n'a pas voulu se restreindre au niveau de sa qualité de vie. Ses membres ont tenté de continuer de prendre plaisir tout en vivant de manière simple et collective. En plus d'expérimenter différents types de techniques, le GREB a également voulu tester le vivre ensemble. Avoir une philosophie de vie low-tech veut également dire repenser notre modèle de société afin de remettre les liens humains à leur juste place. Ce n'est pas chose facile étant donné que nous n'avons pas été éduqués à dépendre du voisin et de l'expertise ou de l'intelligence collective. Il faut alors essayer de comprendre comment cette vision de la vie peut s'arrimer et prendre place aujourd'hui afin de combiner les différentes perspectives de chacun. C'est pourquoi le guide low-tech peut être un point de départ intéressant afin d'entamer les discussions et ainsi permettre de comprendre la vision de chacun et de discuter ensemble des aspects collectifs importants et cruciaux à prendre en compte. Il parait important de remettre en question nos propres présupposés et de reconstruire ceux-ci collectivement sur des bases solides prenant en compte ce respect pour l'autre, la nature et les espèces vivantes.

De plus, comme Gorz et Illich, Pierre soutient que la réforme de l'éducation est l'une des priorités sur laquelle la société devrait se pencher. En effet, la conception de low-tech passe par une vision différente de l'éducation. Cela suppose d'unifier l'éducation manuelle et l'éducation intellectuelle dans le but de transmettre nos savoir-faire, tâche essentielle pour la création d'une société autonome.

On bouche les trous

Observations

La 3^e semaine débute avec le projet de réparation des murs de la maison. On va se salir les mains, merveilleux! Nous commençons le travail dans la salle à manger. Nous utilisons un mélange de chaux, de sable et d'eau pour former un scellant naturel. Celui-ci est utilisé comme le plâtre et nous permet de boucher les trous du mur. Les outils pour cette tâche sont des spatules, des truelles, nos mains et notre énergie corporelle avec un peu de dextérité bien sûr, la preuve en Figure 16. Plus la semaine avance et plus nous augmentons la cadence et développons cette habileté. Lorsque nous terminons de boucher les trous, il est temps de peinturer. La peinture, c'est du lait de chaux que nous utilisons pour protéger le mur et obtenir un beau fini blanc. La recette est facile à faire soi-même : un volume de chaux aérienne (Limo) avec un volume d'eau propre. On ajoute graduellement l'eau à la chaux pour éviter les grumeaux et on mélange à l'aide d'un

malaxeur. Le lait de chaux en plus d'être naturel est très résistant et a la capacité de neutraliser les odeurs.



Figure 16 : Réparation des murs à la chaux

Bilan réflexif

En termes d'outil et de technique, l'utilisation de la chaux est comparable à l'utilisation classique de gypse et du plâtre. Ce qui diffère, ce sont les matériaux utilisés. La chaux est un matériau facilement accessible en campagne, naturel et peu coûteux. Ce travail productif ne nécessite pas l'apport de beaucoup de matières premières, la chaux et de l'eau. Des matériaux quasi renouvelables et ne générant pas de déchets puisqu'ils sont utilisés à leur état naturel. Si la maison était laissée à elle-même, ces matériaux se dégraderaient dans la nature respectant ses propres cycles. On utilise néanmoins des instruments comme la truelle et la spatule pour apposer la chaux, des outils en métal, mais qui perdureront à travers le temps. Au point de vue de l'autonomie, il est certain qu'en tant qu'utilisatrice de ces outils et en développant cette technique, je me sentais en

plein contrôle de mon corps. J'avais la possibilité de me laisser guider par la tâche et mon rythme personnel. Pour continuer cette réflexion, sortons de nos analyses théoriques et allons voir plutôt ma perception et mes sentiments lors de l'exécution de cette tâche manuelle. Comment me suis-je sentie lors de la réalisation de cette tâche? Utile, satisfaite et fière de ce travail. Un sentiment d'accomplissement et de confiance en mes propres capacités. Ces tâches manuelles me permettent d'entrer dans un état méditatif et de contemplation et m'aident en même temps à comprendre le fonctionnement de la maison et des matériaux, mais tout en créant. Je réalise qu'il m'est plus facile d'assimiler les notions par l'exécution. En réalisant concrètement une tâche et voyant la réalisation de mon œuvre, j'ai l'impression d'amener un réel changement et ainsi allier théorie, réflexion et action.

J'ai ainsi eu la chance d'expérimenter tout au long de ma recherche terrain ce concept du bricoleur apporté par Lévi Strauss. Consciente de mon impact sur l'environnement, j'avais la capacité d'être multitâche en utilisant intuitivement l'outil qui me semblait utile pour la tâche. Pour le bricoleur, il n'existe pas un outil spécifique pour une tâche, c'est à nous de déterminer s'il vaut mieux utiliser spatule ou truelle. L'expérience formant ainsi un bricoleur habile et intuitif. On rejoint ici Anders qui dit que l'aliénation ce n'est pas seulement le travailleur dépossédé du fruit de son travail, c'est aussi le fait de recevoir des fruits sans le travail. Autrement dit, l'activité productrice est une nécessité pour l'être humain. C'est exactement ce que le low-tech nous enseigne, utilisons notre cerveau et notre corps, afin de s'épanouir pleinement en tant qu'humain.

On retourne dans le temps...

Observations

Lors de ma 15e journée au GREB, j'ai eu la chance de rencontrer Monik et d'aller visiter le cite de la Nouvelle-France, là où elle travaille. Monik est également une résidente du écohameau et s'intéresse beaucoup aux techniques qu'utilisaient et fabriquaient les peuples autochtones d'autrefois. Ce cite reconstitue l'arrivée des colons et la cohabitation avec les peuples autochtones. J'ai ainsi eu la chance d'observer et

comparer les outils et techniques que les colons avaient rapportés de chez eux et ceux utilisés par les autochtones habitant déjà sur le territoire.

Les colons étaient équipés d'une forgerie, d'une menuiserie, d'un espace de fabrication de fibres pour les tissus, d'une cuisine collective et de maisons plus ou moins individuelles, en plus de celle réservée au dirigeant royal, Sa Majesté. J'ai pu explorer plusieurs de ces espaces, dont l'atelier où l'on fabriquait la fibre pour le tissu. C'est la fibre de lin qui était utilisée puisque dans cette région il pousse très bien, en plus d'être une fibre excellente pour les vêtements. Le lin était récolté puis séché. À l'aide d'un outil adéquat, l'écaille du lin était enlevée et permettait donc de libérer les fibres à l'intérieur. L'étape suivante était le brossage des fibres pour finalement créer le fil à l'aide du rouet.

Ensuite, nous sommes parties en direction de la basse ville, pour voir la forgerie et la menuiserie. Tous les outils servaient à fabriquer des objets à la main. Les outils utilisés étaient pour la plupart faits de bois et de métal comme les deux types d'étaux en Figure 17 et Figure 18. Ceux-ci s'inspiraient beaucoup des points de pivot pour fonctionner. Ils étaient simples et faciles d'utilisation, ils devaient par contre demander bien entendu de l'énergie humaine pour fonctionner.



Figure 17 : Étau actionné par les pieds



Figure 18 : Étau ajustable

À la suite de cette visite des ateliers des colons, nous nous sommes dirigées vers le terrain présentant l'histoire des Autochtones d'Amérique, le domaine d'expertise de Monik. Elle a en effet fabriqué beaucoup d'objets et d'outils par elle-même à la main. Le processus par lequel elle passe pour la création de ces objets est vraiment impressionnant et créatif. Elle entre souvent dans un état d'observation et d'attention pour s'inspirer des formes et des matériaux de la nature. Lorsqu'elle trouve un objet, la plupart du temps dans la forêt, elle prend le temps de voir en quoi il pourrait être transformé, pour satisfaire quel besoin. Les membres des Premières nations associaient souvent les objets et les outils qu'ils fabriquaient à un animal. Par exemple, pour concevoir une louche, on commence par errer dans les bois à la recherche d'une branche avec un angle de 90 degrés. Cette branche trouvée, le sculptage peut commencer, en se laissant guider par la matière brute, l'inspiration et la créativité du moment. À mesure que l'objet se dessine et se forme, un animal émerge et donne ainsi une louche à tête de grand héron par exemple. Ce côté artistique et créatif permet à Monik d'imaginer des outils, des ustensiles et des objets dans tout ce qui l'entoure. Ainsi, transformer des roches en mortier, des dents de castor en outil permettant de sculpter le bois, des courges en maracas ou de l'écorce en bol. Lorsque ces peuples d'autrefois allaient à la chasse, il était crucial de ne rien gaspiller de la carcasse. Encore aujourd'hui plusieurs communautés autochtones ont encore ce réflexe et ce respect pour la nature. En effet, la totalité de l'animal est mangée ou réutilisée. Les ligaments, les os, les cartilages pour faire instrument de musique, des marteaux, de la corde et bien plus. Ce respect de la nature entraine les personnes à user de leur créativité et à respecter ce qu'elles fabriquent, conscientes de l'énergie utilisée pour leur fabrication.



Figure 20: Courge maracas



Figure 19 : Allume feu avec os, ligament et bois

Bilan réflexif

À cette époque, on remarque que tout était fabriqué à la main en utilisant la force humaine assistée par des outils. Ceux-ci étaient fabriqués dans le but de prolonger la main ou même de faire office d'une troisième main (l'étau). On apprenait également à utiliser les ressources naturelles locales pour fabriquer vêtements et habitation. Même si le low-tech n'est pas synonyme d'un retour en arrière, il nous incite malgré tout à redonner le rôle qu'il se doit à l'artisan dans nos sociétés de demain. Celui qui développe un savoir-faire habile, artistique, magnifique et qui est capable de donner du sens à ce qu'il crée. Il faut concevoir ces low-tech comme une œuvre d'art afin de leur donner un sens, comme disait Ellul, ou même plusieurs afin de provoquer chez nous un sentiment, une émotion qui donnent un sens à nos vies.

Sans idéaliser leur mode de vie, le low-tech aurait intérêt aussi à s'inspirer de l'exemple des Autochtones. Vivant de manière collective et en pleine la nature, ils ont

une conscience des choses qu'ils possèdent. En effet, vivre simplement sans trop s'encombrer était le gage d'une vie bonne. Par ailleurs, pour eux la création d'un objet c'est clairement de l'art et un moyen de remercier les esprits de la forêt en quelque sorte. Pour créer des maracas à l'aide d'une courge, il faut également un bon sens de l'observation et être à l'écoute de la nature même. De plus, dans les croyances autochtones, les esprits des animaux font partie intégrante des mythes et des rites. Ainsi, en créant des objets s'inspirant de ces animaux, une transmission de leurs forces et attributs est possible. Puisque chacun de ces objets est fait à partir de matières organiques d'animaux ou de végétaux, il n'y a alors aucun risque de redonner à la nature cet objet à la fin de sa vie, il sera tout bonnement dégradé, décomposé et le cycle naturel sera mis en œuvre. Finalement, il ne fait pas de doute que lorsque l'on crée directement avec ce que la nature locale nous offre, nous développons cette autonomie et cette capacité d'adaptation à un contexte particulier. Ceci nous amène à trouver des solutions et de l'inspiration rapidement. Alors, partons dans la forêt, récoltons quelques éléments intrigants et réfléchissons à ce que nous pourrions en faire afin de faire travailler notre créativité et nos mains!

Fin de la visite

Le lendemain de cette visite, dernier jour au GREB, nous avons des visiteurs et profitons ainsi de ce moment pour découvrir les projets se déroulant sur le terrain. On commence notre parcours en passant à côté de la moissonneuse-batteuse de Patrick. Une machine plus petite que la normale et n'ayant pas d'électronique pour fonctionner. Au Québec, cette technologie n'existe pas. Il n'y a que de grosses machines high-tech conçues pour la production industrielle de masse en monoculture. Celle de Patrick fonctionne de manière mécanique, moteur et système de contrôle manuel également activé à l'aide de levier. Sa petite taille lui permet de s'adapter aux terrains bosselés, en pente et difficiles d'accès.

Pour les autres activités agricoles, les outils utilisés varient entre des outils manuels et des outils à moteur. Par exemple, pour tondre la pelouse dans les champs du haut de la colline, on utilise une tondeuse, mais pour ce qui est de la récolte et du défrichage, on utilise nos mains. Le tracteur est également utilisé pour le labourage et les

gros travaux de nettoyage et de semence. Ce tracteur est entretenu également par Patrick. C'est également une machine simple, sans fonctions ajoutées et sans tableau de bord électronique. Une partie des terres du haut sont défrichées dans l'optique de créer des pâturages pour cultiver les céréales et élever les moutons. Avant de commencer à cultiver, il est important de préparer la terre. Donc, après avoir enlevé les arbres, Patrick plante du trèfle et de l'herbe, par exemple, pour régénérer la terre et lui donner l'essentiel des minéraux dont elle a besoin pour être fertile. En entretenant la terre de cette manière, dans le respect de cet espace naturel, Patrick sait très bien que si un jour cet espace n'est plus entretenu, la forêt y reprendra de plus belle. En ce qui concerne le labourage, il est vraiment important de l'exécuter à une profondeur relativement superficielle, contrairement à l'industrie traditionnelle qui détruit plutôt en profondeur l'écosystème du sol. Pour déterminer à quels endroits créer ces «aires» de culture, Patrick a dû observer le terrain, utiliser son savoir et sa créativité pour comprendre comment bien utiliser l'espace. Il est donc primordial de nourrir d'abord la terre et le sol, plutôt que directement les plantes à l'aide de fertilisants extérieurs. C'est l'un des principes de la permaculture.

Pour nourrir le sol, Patrick concocte une potion maison, tel un érudit, en utilisant la sciure de bois, riche en carbone, et y rajoute ensuite de l'azote. D'une façon générale, le GREB accorde une grande importance à cette question. Nous l'avons vu : les aliments sont cultivés, puis mangés, les restes vont au compost et les matières organiques sécrétées par les humains vont également au compost pour finalement retourner à la terre. À un moment, il y avait des paniers bio vendus à la communauté externe. Le groupe a pris la décision d'arrêter puisqu'il y avait une perte de nutriments pour le sol et une coupure dans la chaîne. Comme nous l'avons vu précédemment en rompant le cycle de cette manière, il y a un risque d'appauvrissement des sols en nutriments et particulièrement du phosphore. Les gens ne sont probablement pas encore prêts à rapporter leurs défécations en échange d'un panier bio! Cette action entreprise par le GREB nous démontre à quel point l'importance des cycles naturels est prise en compte dans leur action quotidienne. Faire du low-tech implique donc aussi de réfléchir à l'échelle adéquate d'une communauté, jusqu'où peut-elle s'agrandir pour garder un équilibre? Il est nécessaire de réfléchir aux techniques sobres pouvant être créées dans le but de maintenir cet équilibre.

Chapitre 5 : La morale de cette histoire

Cette dernière section nous permettra de passer aux travers les questions mises de l'avant en début du chapitre trois. Celles-ci nous aideront à soulever l'écart existant entre le modèle établi et la « réalité » que nous avons observée. Cette confrontation entre notre définition théorique et la pratique nous a conduit notamment à souligner le fait que les low-tech présupposent et favorisent un autre rapport au monde, c'est-à-dire à l'espace, au temps et aux êtres vivants ou non qui peuplent cette planète. Cette section se terminera avec une conclusion en quatre temps: notre réponse à la question «Qu'est-ce qu'un low-tech?», les apports et les limites de cette recherche et finalement une proposition d'approfondissement de ce mémoire.

5.1. Réponse à nos questions

Quels sont les principaux écarts entre la réalité observée et l'idéal-normatif?

Il s'agit de savoir ici, si les principes de soutenabilité, de justice et d'autonomie que nous considérons comme les principes de base du low-tech sont effectivement respectés par les techniques que nous avons observées et, si ce n'est pas le cas, de tenter d'en comprendre les raisons.

Pour ce qui est de la soutenabilité, notre premier critère pose la nécessité d'une faible mobilisation des ressources non renouvelables, non dispersives, durables et permettant leur réutilisation et leur recyclage. Sur le terrain, la plupart des techniques observées répondaient en partie à ce critère. Effectivement, la plupart de ces techniques utilisaient des ressources non renouvelables lors de leur fabrication et dans leur conception. Par exemple, la scierie est une machine fabriquée industriellement dans une usine qui demande un apport en énergie électrique ou autre. De plus, celle-ci utilise des métaux pour sa conception, des ressources qui ne proviennent probablement pas de la région. Malgré cette critique, ces techniques répondent en partie à ce critère puisqu'elles sont durables et seront utilisées pendant plusieurs années, il ne fait pas de doute que la maison, le caveau et le foyer de masse perdureront dans le temps à travers les générations, s'ils sont bien entretenus.

Pour le second critère, celui de la mobilisation des ressources renouvelables à un rythme qui permet leur régénération, nous avons comme techniques la toilette compost et la maison qui répondent en partie à celui-ci. Même si nous pouvons considérer la toilette compost comme la plus low-tech d'entre toutes, un écart s'impose au niveau de la mobilisation des ressources naturelles. Si l'on y pense bien, cette technique nécessite en grande partie un apport en matière renouvelable, le bran de scie. Nous allons à la toilette probablement entre trois et quatre fois par jour en moyenne pour 365 jours, si on utilise une tasse de bran de scie à chaque utilisation nous avons une consommation de 80 gallons par année par personne. À l'échelle du GREB, probablement que ça ne pose pas problème, mais si nous pensons à une généralisation de cette technique, il nous faudra varier l'utilisation du bran de scie et trouver une autre alternative naturelle. De plus, la raison de cet écart peut également provenir de la grille elle-même, puisqu'il est question d'utiliser le «bon» rythme d'utilisation de ces ressources, mais un enjeu s'impose, comment analyser adéquatement ce rythme et comment savoir si l'utilisation du bois est adéquate afin de permettre aux arbres de se régénérer. Le même enjeu se pose pour la conception de la maison type GREB. Est-ce que la durée de vie de cette maison, fait en grande majorité de bois, permet à la forêt de se régénérer adéquatement? Il est difficile de chiffrer ce rythme, il est pour le moment imaginé à l'aide du contexte et comparé à d'autres perspectives.

Pour ce qui est du dernier critère relevant de la génération de déchets dont la qualité et la quantité les rendent absorbables, nous avons le foyer de masse qui amène lui aussi un questionnement au niveau de l'échelle d'utilisation de cette technique. Comme pour la toilette compost précédemment, si le foyer de masse était utilisé à grande échelle, il faudrait nous questionner davantage sur la quantité adéquate d'émission de CO² de ces foyers ou plutôt réfléchir à l'environnement dans lequel nous implantons ce type de technologie. Tout d'abord, il faut préciser que le foyer de masse est l'une des techniques les plus efficaces en termes de combustion. Les émissions de particules fines, pour un foyer de masse, se situent à seulement un et trois grammes à l'heure, ce qui respecte largement la norme la plus sévère d'Amérique du Nord qui est de 4,5 grammes. Au

GREB, avec la plus grande concentration de foyers de masse au Québec, il a été démontré qu'aucun désagrément dans l'air n'était présent³². Entouré par la forêt, il ne fait pas de doute que ces arbres fixent, convenablement le CO² émit. Par contre, dans un contexte urbain, il nous faudrait repenser la disposition des habitations en plus de l'implantation importante de verdure permettant de capter les déchets rejetés dans l'air ambiant, ou trouver d'autres moyens de chauffage, comme la géothermie par exemple ou... de meilleurs chandails, comme le suggère Bihouix!

Qu'en est-il des écarts avec le principe de justice ? En ce qui concerne les rapports d'exploitation, nous remarquons que le problème se pose pour les techniques produites normalement à l'extérieur de la communauté (le levier en T et la scierie). En effet, plus nous sommes près de ce que nous fabriquons et plus nous savons dans quelles conditions nos techniques sont produites et plus nous avons la capacité d'agir et de choisir consciemment ce que nous utilisons. L'inverse est vrai, il est difficile d'avoir conscience des conditions humaines dans lesquelles une technologie a été créée ou même conscience de son impact sur l'environnement lorsqu'elle vient d'ailleurs.

Pour ce qui est du critère d'accessibilité, il est généralement satisfait par les techniques que nous avons observées. Les gens du GREB travaillent très fort au niveau du partage des connaissances dans le but de rendre ces savoir-faire disponibles au plus grand nombre. En accueillant des woofers tout au long de l'année et en partageant à l'extérieur ces techniques, par les réseaux sociaux notamment, il est possible d'avoir accès à la plupart des savoirs développés au GREB. Par contre, certains aspects sont difficilement contrôlables, que ce soit le coût nécessaire à la fabrication de ces low-tech ou même les capacités territoriales. La plupart de ces techniques nécessitent du temps et du financement pour être construites. En plus, elles ne peuvent pas s'implanter à n'importe quel endroit. Par exemple, il me serait plutôt difficile d'avoir un caveau ou même un foyer de masse dans mon appartement à Montréal, par manque d'espace, oui, mais également à cause des réglementations de la ville qui m'empêchent d'installer un foyer chez moi. Enfin, plus simplement encore, pour construire sa maison, il faut

-

³² Feu vert, «Le foyer de masse : mémoire présenté à la Commission de consultation publique sur les enjeux énergétiques du Québec», 3 octobre 2013

posséder un terrain, ce qui est évidemment loin d'être accessible à tout le monde. Pour terminer, le dernier critère - la gestion démocratique des techniques réclamant la mise en commun de moyens importants - est respecté par toutes les techniques étudiées lors du séjour terrain. En effet, pour le projet du GREB, ces techniques et les savoirs engendrés se doivent d'être utilisés le plus démocratiquement possible et partagés au-delà des frontières.

Finalement, terminons avec l'autonomie que garantissent ou non ces low-tech. Cet aspect est probablement celui auquel le GREB tente le plus de répondre. En effet, le Saguenay-Lac-Saint-Jean comme région plutôt isolée a permis à ce groupe de vouloir devenir autonome et résilient dans un futur de plus en plus incertain. C'est donc une vision claire du projet, qui amène la conception de la plupart des techniques du GREB à respecter nos critères d'autonomie. Les seules techniques réduisant cette autonomie sont la scierie et toutes les techniques utilisant un moteur (tracteur, tondeuse, etc.) puisqu'elles soumettent malgré tout notre corps à son mode de fonctionnement et surtout exigent d'être alimentées par une source d'énergie que ne contrôle pas la communauté. En même temps, comment faire autrement dans le contexte actuel ? Ces techniques puissantes permettent un développement du GREB plus rapide sans que ses membres se condamnent à passer leur temps à travailler. Il faut garder en tête que même si ces techniques respectent, en partie, nos deux premiers critères, celui de l'accroissement des fonctions corporelles et de la contrôlabilité des utilisateurs, ces techniques sont tout de même réfléchies dans le but d'atteindre l'autonomisation maximale. Ainsi, ce sont des machines qui ont atteint leur degré de simplicité le plus élevé, elles ont le moins d'électronique possible et elles sont au maximum contrôlables par l'utilisateur lui-même. Il reste qu'il y aurait sans doute beaucoup à apprendre des Amish dont le mode de vie rural se caractérise par un refus de la plupart de ces techniques motorisées.

De ces observations, on peut retenir l'idée que l'exigence d'autonomie est liée aux deux autres principes du low-tech. Il est évident que si nous souhaitons être de plus en plus autosuffisants nous devons penser aux ressources naturelles disponibles à proximité et en prendre soin pour qu'elles perdurent dans le temps. Nous voudrons par le fait même prendre soin de notre espace en produisant le moins possible de déchets dans les

environs. Et si nous concevons par nous-mêmes, il est certain que des rapports d'exploitation auront moins de chances de se développer. De cette façon, les écarts entre la théorie et la pratique sont relativement faibles lorsque l'on respecte au mieux l'autonomie des utilisateurs du low-tech. Cela dit, il reste tout de même un domaine dans lequel le low-tech devrait porter plus attention, nous parlons ici de la « division genrée du travail ». Il est à se demander si les femmes ont toujours à gagner à adopter low-tech. Le travail de reproduction («travail invisible»), encore effectué essentiellement par les femmes, est-il au GREB mieux partagé et au moins plus reconnu et valorisé qu'ailleurs? Ceci reste encore à vérifier...

Serait-il possible de modifier les techniques observées pour faire en sorte qu'elles se rapprochent de cet idéal-normatif?

En général, la plupart des techniques observées sur le terrain correspondent à cet idéal-normatif. Nous remarquons que les réflexions des initiateurs du projet du GREB ont intégré le plus possible une conscience de l'environnement, des autres, ainsi qu'un désir de tendre vers l'autonomie lors de la création d'outils facilitant la mise en place de leurs objectifs.

Sachant qu'il peut être difficile de créer des low-tech seuls et qu'il faut nécessairement de l'aide et du soutien de plusieurs personnes, il faut faire des choix entre le temps de réalisation, l'énergie humaine requise et les matériaux et ressources nécessaires et disponibles sur le territoire. Le low-tech demande plus d'efforts physiques, de temps de réalisation et d'imagination. En prenant compte de cette limite, il semble difficile de modifier complètement les techniques observées au GREB. Allons voir en détail quelques-unes d'entre elles.

Le caveau, par exemple, pourrait être fait de bois ou de pierre, des matériaux locaux. Peut-être pourrions-nous remplacer les outils faits à l'extérieur de la région par des outils locaux ou sinon autoproduits. Il faudrait nécessairement dans ce cas encourager l'économie locale à se développer dans le but de créer de plus en plus d'ateliers de fabrication et de réparation et encourager la main-d'œuvre à s'installer dans la région. Et concevoir ces usines locales comme des communs pour corréler avec notre troisième

critère d'autonomie. Mais encore une fois, la limite du temps et de l'énergie entre en jeu. Sinon, on comprend bien qu'au GREB chacune de ces techniques est mise à jour lorsque nécessaire pour finalement leur permettre d'atteindre des seuils de durabilité acceptable. En effet, Patrick nous l'a fait comprendre, il fait un travail au quotidien d'amélioration des techniques qu'il développe. Par exemple, en repensant le «design» de la maison pour améliorer la capacité de celle-ci à se chauffer naturellement (création d'une zone tampon, voir Chapitre 3) ou même en repensant l'isolation à la paille en décidant d'utiliser plutôt des matériaux en fin de vie comportant des propriétés isolantes intéressantes (cellulose). Et d'un autre côté, il faut être conscient qu'il est mieux de ne pas modifier certains aspects de ces low-tech au risque de jouer sur les autres critères et finalement lui faire perdre des «points» low-tech. Si nous pensons, par exemple, à la dalle de béton de la maison, il serait probablement risqué de la modifier pour un autre matériau au risque de perdre en durabilité et ainsi créer une maison qui devra être reconstruite dans quelques années à cause d'un problème de solidité des fondations. Ceci n'empêche pas de tester d'autres types de matériaux de plus en plus en vogue comme le chanvre, mais il faut être conscient de l'avantage de penser en termes de longévité.

Nous l'avons vu pour ce qui est du critère de la justice, l'idéal est de relocaliser l'activité dans le but d'agir plus facilement sur les rapports d'exploitation et ainsi les éliminer. Pour l'accessibilité, nous pouvons toujours travailler davantage dans cette optique à l'aide de tutoriels, de fiches explicatives, de cours, etc., mais tout de même le GREB fait un grand travail de ce point de vue, surtout si l'on prend en compte le grand nombre de woofers qui viennent aider chaque année sur le terrain. On y partage plusieurs connaissances tout en y développant un intérêt grandissant pour ce type de technologie. En ce qui concerne l'exigence d'autonomie, il est certain que la plupart des techniques développées au GREB répondent déjà au mieux à ce critère. Pour y répondre entièrement, il faudrait éliminer complètement le moteur. Est-ce réellement souhaitable? Quand on y pense, ce serait ajouter une charge encore plus grande sur les épaules des initiateurs de projet tel le GREB ou pour les agriculteurs. En étant conscient de l'impact du moteur et des machines, il semble intéressant de les utiliser avec parcimonie dans le but de gagner en efficacité et en qualité de vie. Il faut également être conscient de la faible dépendance à la machine d'un projet comme le GREB comparativement aux citadins dont l'existence

dépend étroitement de vastes et complexes systèmes techniques. L'idée ici est avant tout de repenser la structure de nos lieux de vie dans le but de dépendre le moins possible des machines. Nous en venons à la question d'échelle et de taille sur laquelle il nous faut réfléchir lorsque nous créons low-tech. Il est primordial de tester l'échelle adéquate et de réfléchir et revoir nos infrastructures et l'organisation de nos villes pour faciliter l'implantation de techniques low-tech. Enfin, Patrick défend l'idée intéressante selon laquelle le pétrole devrait être utilisé aujourd'hui pour créer les conditions dans lesquelles il sera possible de s'en passer demain. Le moteur apparaît ici comme un moyen de transition essentiel.

Finalement, il semble tout de même difficile de modifier à la perfection chacune de ces techniques pour qu'elles correspondent à cet idéal-normatif. Il nous faut probablement questionner également l'interdépendance des critères établis. Les écarts entre les critères de l'idéal-normatif et la «réalité» observée sont probablement prononcés par le fait qu'ils sont évalués individuellement les uns des autres. Considérées globalement, les techniques du GREB sont très abouties du point de vue low-tech, qu'il s'agisse de l'habitation, de l'alimentation, de l'agriculture, de l'énergie. Les compromis adoptés paraissent acceptables aussi dans cette perspective. Ainsi, il faut se questionner : est-il préférable d'utiliser plus de ressources renouvelables au risque de perdre en longévité ou de produire robuste et durable à l'aide de matières non renouvelables. Tout est une question d'équilibre et de modération. Ne tombons pas dans le piège de la perfection et du progrès low-tech, c'est bien au contraire ce que cette technique nous enseigne : tentons de répondre au mieux à nos besoins de base en faisant preuve d'agilité, d'adaptabilité tout en prenant conscience du contexte dans lequel nous créons.

Cela suppose de reconnaitre les contraintes qu'exerce ce contexte et les limites qu'il impose à un tel projet d'autonomie. Par exemple, les lois municipales et régionales peuvent freiner le développement de techniques low-tech. Comme nous l'avons vu précédemment avec l'aération des maisons et l'ajout obligatoire d'un système de ventilation mécanique qui finalement n'est pas nécessaire si la conception de la maison est réfléchie intelligemment. C'est probablement à travers des projets comme le GREB que nous pourrons plus facilement pousser ces lois à changer et ainsi convaincre de la

pertinence de faire autrement. Mais pensons aussi à la question de l'accès au territoire. Celui-ci est aujourd'hui à peu près totalement possédé soit par des intérêts privés, soit par l'État. Cela réduit très fortement les possibilités de créer d'autres projets semblables au GREB et de les étendre de façon à atteindre une masse critique qui permettrait d'envisager une véritable autonomie. Enfin, plus globalement encore, le mode d'organisation de nos sociétés limite les possibilités d'autonomie d'une collectivité comme celle que nous avons visitée. Si les techniques qu'ils ont développées se rapprochent effectivement de notre définition du low-tech, force est de constater qu'ils utilisent aussi d'autres techniques qui n'ont rien de low-tech et dont ils ne pourraient se passer. Pour se déplacer, ils ont recours à des automobiles. Pour communiquer, ils utilisent Internet et le téléphone cellulaire. Pour manger, ils achètent à l'épicerie de nombreux aliments industriels. Tout cela les connecte de mille manières au macrosystème techno-économique sur lequel nos sociétés reposent aujourd'hui. Et comme la plupart de leurs contemporains, ils restent étroitement dépendants de ce macro-système. Il leur faut notamment gagner de l'argent pour utiliser ces techniques, ce qui suppose d'aller vendre leur force de travail sur le marché ou au moins une partie du produit de leur travail. Ils doivent donc être employables et productifs. Bref, il leur faut jouer aussi le jeu de la société environnante. Le low-tech ne pourra donc se développer pleinement que dans le cadre d'une réorganisation complète de nos manières de vivre ensemble, ce que suggérait d'ailleurs Pierre dans le cadre de notre entrevue. L'un des mérites de cette nouvelle façon de penser la technique et qu'elle permet de prendre conscience de la nécessité d'une telle révolution.

Est-ce que les observations effectuées justifient une modification de notre définition initiale du low-tech?

En guise de rappel, tel était la définition du low-tech établie précédemment : un ensemble de moyens et de procédés simples utilisés en vue d'atteindre une fin, qui soient soutenables, accessibles et favorisant l'autonomie de leurs utilisateurs, tout en s'insérant et s'adaptant à différents contextes. À la suite de mes observations, plusieurs éléments intéressants ont fait surface qui m'amènent à revoir ou plutôt compléter cette définition. Il me semble important d'y apporter deux ajouts. Le premier, concerne directement

l'élaboration de la grille et le second me permet de spécifier davantage le rôle du lowtech.

Pour débuter, j'ai remarqué que dans ma définition je parle de la prise en compte du contexte sans vraiment l'avoir défini ou même inclus dans mon idéal-normatif. À travers ma recherche terrain, il m'est apparu clair que le temps de réflexion avant la mise en place du projet GREB a fait partie d'un moment clé de ce projet. En effet, il a permis la définition adéquate de la vision du projet et des valeurs l'entourant, il a permis d'établir des lignes directrices claires et de revoir par le fait même les besoins, normalement pris pour acquis dans la société. Ces initiateurs ont pris à la lettre la question de Bihouix : pourquoi produisons-nous? Cette étape a permis également d'observer le territoire, ses limites, ses contraintes et les ressources qui y sont disponibles. Un moment pour prendre en compte le contexte et y adapter projet et techniques.

C'est avec l'utilisation d'une démarche globale et systémique que cette première étape a été facilitée. Une approche permettant de mieux composer avec la complexité des phénomènes de notre monde sans les isoler de l'environnement dans lequel ils naissent et évoluent. Ainsi, l'approche systémique se définit comme étant une vision d'analyse globale des problèmes étudiés prenant en compte; le contexte, les différents éléments du système dans lesquels le problème s'inscrit et les relations et interactions entre ces éléments. Celle-ci permet donc de travailler sur un système complexe tout en faisant partie de celui-ci. Cette approche prend en compte qu'une action sur un élément a des répercussions sur l'ensemble du système et tout changement global sur le système aura un impact sur les éléments qui constituent ce système ainsi que les relations entre ces éléments (De Rosnay, 2014). De cette manière, on s'assure que l'interdépendance de chacun des critères de l'idéal-normatif sera prise en compte. Voilà la nouvelle proposition de notre idéal-normatif low-tech.

Tableau 8 : Idéal-normatif révisé

Approche systémique: ce moyen, ce procédé prend-il en compte le contexte, les différents éléments du système, dans lesquels il s'insère, et les interactions entre ces éléments?

- Il questionne les besoins prédominants
- Il repose sur une réflexion contextuelle, et une observation poussée du territoire
- Il considère l'interdépendance des éléments du système

Soutenabilité: ce moyen, ce procédé peut-il bénéficier aux humains dans le respect des limites biophysiques de la planète ?

- Il mobilise peu ou pas de ressources non renouvelables, sinon d'une manière non dispersive et durable, permettant leur réutilisation et leur recyclage
- Il mobilise des ressources renouvelables à un rythme qui permet leur régénération
- Il génère des déchets dont la qualité et la quantité les rendent absorbables par les exutoires de la planète, sans perturber les cycles biogéochimiques de la planète

Justice: ce moyen, ce procédé peut-il bénéficier aux humains, sans privilégier, ni abaisser personne?

- Il ne repose pas sur des rapports d'exploitation entre humains (salariat, patriarcat, colonialisme)
- Il est accessible au plus grand nombre, sans que son usage soit contraint pour certains, et ne favorise donc pas le développement d'inégalités entre les humains
- Il est utilisé de manière rigoureusement démocratique, même lorsqu'il suppose de mobiliser et de centraliser des moyens de production importants (capitaux, savoir spécialisé, main d'œuvre)

Autonomie: ce moyen, ce procédé, augmente-t-il l'autonomie de ses utilisateurs?

- Il accroit l'efficacité des fonctions du corps (mains et cerveau), plus qu'il ne soumet le corps à son mode de fonctionnement
- Il est contrôlable par l'utilisateur (utilisable, réparable, fabricable à l'aide de compétences, de matériaux et d'énergies accessibles)
- Il est modulable, ajustable et transformable au gré des besoins des utilisateurs et des contextes d'utilisation

Par ailleurs, au long de cette recherche terrain deux aspects ont été soulevés et mis de l'avant par mes observations et les entrevues semi-dirigées. Le premier est le respect envers ce que la nature nous offre, des ressources, un habitat, un confort, une cour d'école, de l'inspiration et la vie. La nature et son don d'autolimitation, d'autopurification, d'autorégulation et ces cycles ingénieux permettent cet équilibre intrigant. Fait

intéressant, c'est une femme, Lynn Margulis, microbiologiste, coauteur de l'Hypothèse Gaïa, qui démontra pour la première fois que la Terre est un organisme vivant capable de s'autoréguler. Également, nous remarquons à quel point le low-tech s'inscrit dans la perspective d'une « éthique de la terre », telle que la définit le philosophe J. Baird Callicott : «L'éthique de la terre élargit simplement les frontières de la communauté de manière à y inclure les sols, les eaux, les plantes, les animaux ou, collectivement, la terre» (Callicott et Lanaspeze, 2010: 58). Cela suppose de considérer la planète comme une communauté biotique dont nous faisons partie et que nous avons la responsabilité de préserver : «L'éthique de la terre n'induit pas seulement une considération morale envers la communauté biotique en soi, mais la considération pour ses membres pris individuellement s'efface devant le souci de préserver l'intégrité, la stabilité et la beauté de la communauté biotique» (Callicott et Lanaspeze, 2010: 62). Ainsi, le low-tech en suivant cette éthique incarne directement la dimension systémique mise de l'avant précédemment. Comme Fernandez et Schumacher nous le disent, il faut s'imprégner de la nature et s'en inspirer lorsque nous souhaitons créer des technologies saines, durables et adaptées et c'est bien ce qui a été démontré, ce rapport à la nature que le low-tech présuppose. La démarche de conception low-tech mise de l'avant au GREB, m'a permis de comprendre l'importance de penser de manière cyclique et non linéaire. Une façon de penser que la nature a « compris » il y a bien longtemps, si l'on peut dire (Figure 21).

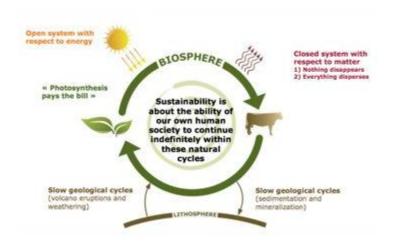


Figure 21 : Cycle équilibré naturel (Source : Natural Step)

Cet aspect cyclique, m'amène à présenter le deuxième changement dans notre rapport que suppose le low-tech, et c'est notre lien avec le temps. Restructurer notre pensée pour imaginer et concevoir dans une perspective cyclique plutôt que linéaire, vient déboussoler notre vision du progrès. On ralentit la course pour finalement s'adapter aux rythmes naturels de l'environnement et ceux de notre propre corps. Effectivement, le low-tech nous incite à prendre le temps d'observer et d'écouter ce qui nous entoure. Cette réconciliation de ces deux unités par le low-tech nous aide ainsi à prendre conscience des pouvoirs et de la profondeur de la terre qui nous inclut.

Voici donc la nouvelle proposition de ce qu'on entend par low-tech. Le low-tech est un ensemble de moyens et de procédés simples utilisés en vue d'atteindre une fin. Il est soutenable, accessible et favorise l'autonomie de son utilisateur, tout en s'insérant et s'adaptant à différents contextes. Il se base sur une approche systémique, ce qui suppose et implique un autre rapport au monde; pas seulement un autre rapport aux humains (principe de justice) et à soi-même (principe d'autonomie), mais également un autre rapport à la nature et au temps notamment puisqu'il aborde la création de technique dans une perspective cyclique s'inspirant ainsi de la nature (principe de soutenabilité).

Que retenir de ces observations et de ces réflexions pour élaborer un guide des lowtech?

Cette section nous permet de mettre en évidence les différentes réflexions mises de l'avant tout au long de notre élaboration d'un guide low-tech.

La première observation à mettre de l'avant est l'expérience pratique que nous devons développer afin de faciliter la construction de low-tech. Un aspect difficile à mettre en place seulement avec une grille théorique. En effet, nous avons remarqué que l'élaboration de basse technologie nécessite de mettre la main à la pâte pour développer notre intuition et notre expérience pratique. Comme Patrick, il est grand temps de prendre un marteau pour cogner sur les clous. Pierre nous l'a également fait comprendre : développer un savoir-faire ça prend du temps et ceci s'applique à notre capacité à réellement concevoir low-tech.

On remarque également que le fait de favoriser l'autonomie dans le développement technologique nous permettra implicitement d'agir sur nos critères de soutenabilité et de justice. En effet, lorsque l'on désire être autonome, on travaille directement avec ce qui est localement accessible. En pensant local, nous avons une meilleure conscience des matériaux à utiliser et des déchets produits. Au fil de ces réflexions et de ces analyses, nous pouvons comprendre que l'enjeu du local est relativement important. C'est ce que soutiennent également les auteurs de «Local Value Creation and Eco-design: A New Paradigm». Cet article introduit notamment le concept de « local value creation (LCV)» que nous pouvons traduire par la création de valeurs locales. On définit le LCV par une activité économique utilisant un flux d'entrée disponible localement et générant un flux de sortie pour la communauté locale tout en y incluant le territoire et la perspective du cycle de vie (voir Lexique). Ce concept permet d'inclure des variables importantes dans le processus de design comme la main-d'œuvre locale, les ressources renouvelables locales ainsi que d'offrir un service pour les utilisateurs locaux. Cette approche permet de relever le défi de la durabilité, d'augmenter les capabilités individuelles et communautaires et d'utiliser efficacement les ressources disponibles localement. Le développement de low-tech à un niveau local est beaucoup plus facile puisque la production, la consommation et plus généralement tout le cycle de vie de celui-ci peuvent être réalisés dans une même région géographique. De plus, le développement de plus petites unités de production locale améliore dans certains cas les impacts environnementaux. La question d'échelle amenée par Schumacher est toujours d'actualité et il nous faut tester ces échelles de production afin de trouver celle qui provoque le moins d'impacts négatifs à un niveau local (Benjamin Tyl, 2015).

Créer low-tech, nous amène également à revoir notre vie collective. Comme nous l'avons vu, il est plus difficile et périlleux de concevoir des low-tech seul. En effet, vouloir autoproduire incite au rassemblement, de notre force physique, mais également de nos connaissances et nos savoirs. Donc, même avec notre idéal-normatif en poche, il nous reste à trouver des personnes avec qui développer ces low-tech, il faut créer un réseau d'échange et de partage en plus de laisser place à une culture fondée sur la reconnaissance de l'autre.

Pour continuer, il nous faudrait aborder davantage la question de la justice animale. Celle-ci ne se trouve pas dans le guide. Est-ce donc low-tech d'utiliser la charrue et les bœufs ? D'utiliser la traction animale pour nous aider à augmenter notre efficacité et force motrice? Cet aspect n'est pas mis de l'avant dans ce mémoire, puisqu'il me semble qu'une recherche davantage poussée dans cette direction devrait être entamée. De plus, il n'y avait pas de technique observable au GREB nous permettant de se questionner sur ce point. Il ne fait pas de doute que pour avoir une vision low-tech davantage claire et précise, ce critère devrait y être abordé. Mais nous pouvons tout de même commencer à orienter nos réflexions en nous questionnant sur la place de l'animal dans nos sociétés. Selon tout ce qui a été dit précédemment, il ne fait pas de doute qu'un low-tech se doit d'avoir un respect pour la planète et sa biodiversité et donc tous animaux vivant sur cette planète. Ce respect passe par une réflexion profonde de notre lien à l'élevage et de la traction animale. Est-ce possible d'envisager les rapports entre animaux humains et nonhumains sur le mode d'une collaboration, qui ne soit pas une exploitation? La perspective qui nous semble la plus compatible avec l'approche développée dans les pages qui précèdent nous semble être celle de l'éthique environnementale, dont le philosophe Callicott a formulé la maxime centrale de la façon suivante : « une chose est juste lorsqu'elle tend à préserver l'intégrité, la stabilité et la beauté de la communauté biotique». Cette approche n'exclut pas d'utiliser la force animale dans la conception de technique et elle ne remet pas en cause la consommation animale, elle critique plutôt tout procédé industriel qui ne préserve pas l'équilibre vivant de la planète.

Enfin, il faut considérer le low-tech comme une manière de se mettre en chemin dans la réorganisation de nos sociétés. Développer des low-tech permet de mieux saisir ce qui dans nos manières de vivre ensemble pose problème aujourd'hui. Mais on ne résoudra pas tout en modifiant nos techniques. C'est bien la société tout entière qu'il s'agit de modifier. Cela suppose d'associer le développement de low-tech à d'autres formes d'action, plus politiques notamment.

Pour terminer, je voudrais revenir sur le terme même de low-tech. Tout au long de mes recherches et surtout lors de mon séjour au GREB, le terme «low-tech» n'émergeait guère. Lors des entrevues du GREB on me parlait plutôt de « technologie appropriée ».

Cette autre appellation est intéressante parce qu'elle concentre plutôt l'attention sur l'adaptabilité de la technique dans un contexte donné. Si l'on souhaite, à long terme, favoriser le développement de techniques respectant notre idéal-normatif, il est possible que la notion de « technologie appropriée » soit plus propice. Reste à voir si le terme «approprié» comporte le risque d'être récupéré par n'importe quelle technique. On s'entend ici qu'il ne faut pas banaliser les high-tech, mais au final s'assurer que tout type de techniques devrait finalement passer au travers une grille réfléchie et développée collectivement dans le but de respecter les humains, les non-humains et la nature.

Finalement, il ne faut pas oublier que les critères low-tech établis peuvent évoluer dans le temps, s'adapter à différents contextes et ainsi rester en mouvement tout en constituant un cadre clair pour l'action.

5.2. Et ce n'est pas fini, ce n'est qu'un début...

Ma question de recherche était donc la suivante : qu'est-ce que le low-tech? Je voulais découvrir cette nouvelle manière de développer la technique qui me semblait répondre adéquatement aux valeurs mises de l'avant par la décroissance vue par Yves-Marie Abraham (Abraham, 2015) : la soutenabilité, la justice et l'autonomie. Au terme de ce travail qui a consisté d'abord à critiquer la notion de « low-tech », puis à en proposer une définition théorique plus précise et enfin à confronter cette définition à des pratiques « low-tech », j'en arrive à la réponse suivante : le low-tech est un ensemble de moyens et de procédés simples utilisés en vue d'atteindre une fin. Soutenables, accessibles et favorisant l'autonomie de leurs utilisateurs, ces procédés sont conçus selon le contexte local de leur utilisation et sur la base d'une approche systémique. Ils supposent donc et favorisent à la fois un autre rapport au monde, c'est-à-dire aux humains (principe de justice), à soi-même (principe d'autonomie) et aux autres êtres qui peuplent cette planète (principe de soutenabilité).

Apports de cette recherche

Le premier apport de ce travail est de proposer une synthèse critique des principaux écrits sur le low-tech, une thématique encore très peu connue dans nos écoles professionnelles, et surtout de formuler une définition que nous croyons plus rigoureuse et plus systématique de cette nouvelle manière d'envisager la technique. Il y a là une base de discussion que nous espérons fructueuse autour de cette notion en vogue dans les milieux qui s'intéressent aux techniques alternatives, mais aussi le canevas d'un éventuel guide de conception de low-tech.

Le deuxième apport de notre travail est l'exploration minutieuse d'un certain nombre de techniques « low-tech » développées depuis des années au GREB. Nos descriptions permettront de mieux faire connaître le travail de ces passionnés de basses technologies et de contribuer ainsi à la diffusion et à l'amélioration de ces techniques.

Le troisième apport de ce mémoire est la confrontation entre une approche théorique et une approche pratique du low-tech. Pour le moment, notre sujet a soit fait l'objet de réflexions théoriques, soit donné lieu à des réalisations concrètes. Mais la mise en discussion de ces deux démarches n'a guère été tentée. Cela parait crucial dans la perspective d'un développement du secteur des basses technologies.

Enfin, nous espérons que cette recherche contribuera à faire évoluer la vision de la technique dans des milieux où l'on développe en majorité des high-tech, comme ceux de l'ingénierie et de la gestion. En soulignant les problèmes que posent nos techniques dominantes actuellement et en montrant qu'il existe d'autres manières de «faire», plus soutenables, plus justes, plus libératrices, de nouveaux horizons s'ouvrent à nous. Il devient possible notamment d'associer l'utopiste à l'ingénieur pour penser un autre monde, moins problématique que celui dans lequel nous vivons actuellement.

Cette tentative est-elle réussie ? Je me suis efforcée en tout cas de la mener dans cet esprit que recommande Anders : «celui qui philosophe effectivement pousse plus loin son métier quand, dans l'accomplissement même de son travail, il ne se soucie pas de savoir s'il a dépassé les limites de sa spécialité et quand il ignore le sentiment, si fugace soit-il, d'être sorti du cadre d'un ouvrage "ancré dans le principiel" et de l'avoir "trop tendu"; bref, quand il ne sait pas s'il s'est ou non égaré.» (Günther Anders, 2002).

Les limites de cette recherche

Sur le plan théorique, la définition que je propose du low-tech repose sur de grandes questions qui n'ont pas fini de susciter des débats : la soutenabilité, la justice, la liberté. Il est clair qu'il faudrait, pour bien faire, travailler plus à fond sur ces notions clés que je ne l'ai fait.

Sur le plan empirique, mes observations restent limitées à une série de techniques développées par quelques personnes dans un contexte particulier. Pour avancer plus loin dans la perspective d'un guide de conception des low-tech, il faudrait bien entendu poursuivre cette enquête ailleurs et sur d'autres techniques.

En outre, j'ai été très séduite par le GREB et ses occupants, au point peut-être de n'avoir pas toujours su exercer suffisamment mon esprit critique par rapport à ce qu'il s'y passe. J'ai constaté *a posteriori* que je m'étais surtout intéressée à leurs réussites, oubliant d'explorer leurs échecs ou leurs usages de high-tech. Il y aurait pourtant beaucoup à en apprendre sans doute. Également, il faut rajouter que j'ai interviewé que les principaux fondateurs du projet. Pour bien faire, il m'aurait fallu au moins mener des entretiens avec les conjointes de ceux-ci et sans doute quelques un de leurs enfants adultes en plus de quelques nouveaux arrivants du GREB.

J'espère néanmoins que ce mémoire donnera envie à d'autre de poursuivre ce travail sur le low-tech et qu'il fournit des éléments utiles pour ce faire.

Pistes de recherche

Il ne fait aucun doute tout d'abord qu'il serait intéressant d'analyser le développement de low-tech dans un contexte urbain. Il est certain que nous serions confrontés à des limites et des contraintes totalement différentes. Plus sans doute que dans le cas d'un écohameau, le développement de low-tech en contexte urbain impliquerait de questionner notre mode de vie actuel. Cela dit, le milieu urbain présente aussi des avantages dans la perspective qui nous intéresse ici. Il y est plus facile de se rassembler et de partager des savoir-faire, ce qui n'est pas négligeable si l'on considère que le low-tech réclame beaucoup de travail collectif. Par ailleurs, on peut aussi se libérer

plus facilement de certains high-tech. Sur ma bicyclette, je consomme bien moins de pétrole que mes amis du GREB!

Le low-tech suppose et favorise un autre rapport au monde, ai-je dit. Un prolongement de cette recherche consisterait à explorer ce nouveau rapport au monde, en s'intéressant notamment à la place de la science dans celui-ci. Jusqu'où la science actuelle doit-elle être remise en question ? Quels acquis doivent être préservés dans ce domaine ? À quoi faut-il renoncer en revanche dans la manière de produire du savoir à prétention scientifique ? Le bricoleur de Levis-Strauss doit-il chasser l'ingénieur, ou peuvent-ils s'associer de manière harmonieuse ? Peut-on envisager d'enseigner le low-tech dans des écoles d'ingénieurs et si oui de quelle manière et à quelles conditions ?

Mais pour ce faire, il faudrait accepter de reconsidérer notre rapport à la nature, comme je l'ai répété à plusieurs reprises. Une piste à suivre dans cette perspective pourrait être de redécouvrir l'animisme (voir Lexique). C'est notamment ce que nous invite à faire le philosophe et écologiste David Abram, dans son ouvrage intitulé Comment la terre s'est tue? (David, 1996). L'auteur y constate après d'autres que nous avons réduit les êtres non-humains (vivants ou inertes) à l'état de simples objets sans noblesse ni poésie. Il y soutient que le regard animiste est peut-être pourtant le plus juste et le plus profond que l'humain puisse avoir sur le monde. Cette conviction est née notamment de sa fréquentation de magiciens traditionnels. Bien plus que de simples guérisseurs, ces magiciens s'avèrent être les gardiens des frontières séparant l'humain du non-humain, les protecteurs de nos richesses et de la nature terrestre. Leur fonction essentielle est d'entretenir et de préserver des relations harmonieuses entre les humains et les autres êtres qui peuplent leur milieu de vie. Cela rejoint la conception d'une planète envisagée comme une communauté biotique, dont il s'agit avant tout préserver l'équilibre fragile. C'est finalement dans cet esprit que la conception du low-tech devrait être envisagée et cultivée. Mais comment réapprendre à « entendre » à nouveau la Terre et à « l'écouter » vraiment ? Quel genre de formations permettraient de tels apprentissages? Il est certain que la pratique des low-tech y contribue, mais peut-elle suffire ? Le low-tech comme outil nous permettant de devenir les gardiens de cette frontière entre humains et non humains, est-ce possible? Voilà une recherche d'ordre pédagogique à laquelle il faudrait s'atteler sans délai. Un travail auquel il me ferait évidemment plaisir de contribuer!

En attendant, fasse que ce mémoire soit comme la pelle qui nous permet d'ouvrir et de déblayer le chemin lors d'une grosse tempête hivernale...

Lexique

Animisme

L'animisme étant la croyance en un esprit, une force vitale, animant les êtres vivants, les objets ainsi que les éléments naturels.

Cycle de vie

Le cycle de vie d'un produit est la succession d'étapes de commercialisation que traverse un produit dans le temps. Les étapes du cycle de vie d'un produit sont la conception, l'extraction des matières premières ou la détermination de l'énergie nécessaire, la fabrication, le transport, l'usage et la fin de vie.

Circuits courts³³

Dans un circuit court, au maximum un intermédiaire intervient entre l'entreprise de production ou de transformation et le consommateur. Ainsi, les circuits courts regroupent deux grands types de commercialisation : la vente directe et la vente indirecte. (MAPAQ)

Les communs³⁴

Les biens communs consistent en un large éventail de systèmes autosuffisants et autogouvernés qui se développent principalement en marge du marché et de l'État, à la périphérie des formes politiques et économiques dominantes.

Convivialité³⁵

Société où les outils modernes sont utilisés par tous, de façon intégrée et partagée, sans dépendre d'un corps de spécialistes qui maîtriseraient seuls ces instruments.

Croissance verte³⁶

Moyen de poursuivre la croissance économique et le développement tout en prévenant la dégradation de l'environnement, l'appauvrissement de la biodiversité et l'exploitation non viable des ressources. (OCDE)

³³ MAPAQ, « Commercialisation en circuit court », siteweb :

https://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Regions/estrie/Profil/commercialisation/Pages/Commercialisationencircuit court.aspx

³⁴ De Giacomo d'Alisa, Federico Demaria et Giorgos Kallis, « Décroissance. Vocabulaire pour une nouvelle ère», Le passager clandestin, 2015

³⁶ OECD, « Rapport intérimaire de la stratégie pour une croissance verte : concrétiser notre engagement en faveur d'un avenir durable», 2010.

Décroissance

Ce courant de pensée s'oppose au dogme de la croissance économique affirmant qu'elle est insoutenable, qu'elle creuse les inégalités et nous aliène. Car une croissance infinie dans un monde fini est impossible. Ainsi, la décroissance prône la transition en nous conseillant de nous laisser guider par trois principes : produire moins, partager plus et décider vraiment.

Économie stationnaire³⁷

Se caractérise par une population humaine stable et un flux constant. Par flux, on entend l'extraction de matières premières et leur retour à la nature sous forme de déchets.

Externalité³⁸ négative

Les économistes désignent par « externalité » ou « effet externe » le fait que l'activité de production ou de consommation d'un agent affecte le bien-être d'un autre sans qu'aucun des deux reçoive ou paie une compensation pour cet effet. Une externalité présente ainsi deux traits caractéristiques. D'une part, elle concerne un effet secondaire, une retombée extérieure d'une activité principale de production ou de consommation. D'autre part, l'interaction entre l'émetteur et le récepteur de cet effet ne s'accompagne d'aucune contrepartie marchande. Une externalité peut être positive ou négative selon que sa conséquence sur le bien-être est favorable ou défavorable.

//

Une externalité est un **coût** (externalité négative) ou un **bénéfice** (externalité positive) qui se répercute sur des personnes autres que celles qui **produisent** ou **consomment**.

Extractivisme³⁹

Désigne l'exploitation industrielle de produits naturels non cultivés. (ex : hydrocarbures, minerais...) Il renvoie non seulement à l'extraction d'hydrocarbures et de minerais, mais également, par analogie avec ces « industries » communément qualifiées d'«extractives», à toute activité qui prélève à un rythme et selon des

³⁷ De Giacomo d'Alisa, Federico Demaria et Giorgos Kallis, « Décroissance. Vocabulaire pour une nouvelle ère», Le passager clandestin, 2015

³⁸ Samuel Caron et Hugo Morin, « Économie et externalités : les profits et les pertes dont on ne parle pas», IRIS. 2015

³⁹ De Giacomo d'Alisa, Federico Demaria et Giorgos Kallis, « Décroissance. Vocabulaire pour une nouvelle ère», Le passager clandestin, 2015

volumes qui empêchent même les ressources dites renouvelables de se renouveler.

Permaculture⁴⁰

Méthode permettant de concevoir et de mettre en place des systèmes résilients et durables, répondant aux besoins humains, en imitant les stratégies de la nature. Centrée sur trois principes éthiques forts : prendre soin des humains, prendre soin de la Terre et partager équitablement, la permaculture est à la fois art (créatif et artisanal), science de la conception, philosophie, pratique quotidienne et mode de vie.

Postpétrolier

Caractéristique d'un projet, d'une société ou d'une époque qui ne se base pas ou presque sur la consommation de pétrole pour répondre à leur besoin énergétique.

Résilience

La résilience est la capacité d'un écosystème, d'une espèce ou d'un individu à récupérer un fonctionnement ou un développement normal après avoir subi une perturbation.

-

⁴⁰ Gildas Véret, « Permaculture, créer un mode de vie durable : comprendre les enjeux et concevoir des solutions », Rustica éditions, 2017

Bibliographie

- Abraham, Yves-Marie (2015). « Les fausses promesses de la technoscience », *Relations*, no 780, p. 16-17.
- Anders, Gunther (2003). « Nous, fils d'Eichmann », Paris, Rivages.
- Anders, Günther (2002). « L'obsolescence de l'homme. Sur l'âme à l'époque de la deuxième révolution industrielle », Paris: Editions de l'Encyclopédie des nuisances: Editions Ivréa.
- Arendt, Hannah (2013). The human condition, University of Chicago Press.
- Benjamin Tyl, Iban Lizarralde, Romain Allais (2015). « Local value creation and ecodesign: A new paradigm » [Article scientifique], *Elsevier B.V.*
- Bihouix, Philippe (2014). « L'Âge des low tech », Vers une civilisation techniquement soutenable, Éditions du Seuil, collection Anthropocène.
- Bunge, Mario (1966). « Technology as applied science », *Technology and culture*, vol. 7, no 3, p. 329-347.
- Callicott, J Baird et Baptiste Lanaspeze (2010). Éthique de la terre, Wildproject.
- Castoriadis, Cornélius (1980). « Naissance de la technologie », *Encyclopaedia Universalis [en ligne]*.
- Comet, Georges (2003). L'outillage agricole médiéval et moderne et son histoire: actes des XXIIIes journées internationales d'histoire de l'abbaye de Flaran, 7, 8, 9 septembre 2001, vol. 23, Presses Univ. du Mirail.
- Daly, Herman E (1990). « Toward some operational principles of sustainable development », *Ecological economics*, vol. 2, no 1, p. 1-6.
- David, Abram (1996). « Comment la terre s' est tue », Pour une écologie des sens. Trad. D. Demorcy et I. Stengers. Paris: Les Empêcheurs de penser en rond/La Découverte.
- De Rosnay, Joël (2014). Le macroscope. Vers une vision globale, Le seuil.
- Decker, Kris De (2007). Low-Tech Magazine.
- Dupuy, Jean Pierre (1975). *Valeur sociale et encombrement du temps*, Éditions du Centre national de la recherche scientifique.
- Ellul, Jacques, Jacques Ellul, Politologe Jurist, Jacques Ellul, Politologue Juriste et Jacques Ellul (1954). *La technique ou l'enjeu du siècle*, A. Colin Paris.
- Fernandez, Sauveur (2002). « Low-Tech : La deuxième voie technologique » [Article], *Éconovateur*, no http://flerhun.free.fr/meca/econovateur.pdf.
- Garnier, Amandine (2017). « Gold of Bengal » [SiteWeb].
- Gorz, Andre (1980). Ecology as politics, Black Rose Books Ltd.
- Gras, Alain (2003). Fragilité de la puissance: se libérer de l'emprise technologique, Fayard.
- Illich, Ivan, Luce Giard et Vincent Bardet (1973). La convivialité, Editions du Seuil.
- Illich, Ivan et Maud Sissung (1983). Le genre vernaculaire, Ed. du Seuil.
- Jarrige, François (2014). « Technocritiques », Du refus des machines à la contestation des technosciences, Paris, La Découverte.
- Jolly, Caroline (2011). « La technoscience dans la théorie sociologique de Michel Freitag : de l'adoption d'une norme opérationaliste à l'autonomie de la technique » [Mémoire].

- Lapointe, Jacques (1993). « L'approche systémique et la technologie de l'éducation », disponible sur: http://www. fse. ulaval. ca/fac/ten/reveduc/html/vol1/no1/apsyst. html.
- Leroi-Gourhan, André (1983). Les chasseurs de la préhistoire, vol. 3, Editions Métailié.
- Lévi-Strauss, Claude (1962). *La pensée sauvage*, vol. 29, Plon Paris.
- Malet, Caroline de (2016). « L'innovation «low tech» gagne du terrain », *Le Figaro*, vol. Tech & web.
- Mandosio, Jean-Marc (2000). *Aprés l'effondrement: notes sur l'utopie néotechnologique*, Editions de l'Encyclopédie des nuisances.
- Marion, Louis (2015). Comment exister encore?: capital, techno-science et domination, Les Éditions Écosociété.
- Martinez-Alier, Joan (2003). *The Environmentalism of the poor: a study of ecological conflicts and valuation*, Edward Elgar Publishing.
- Raynaud, Dominique (2016). « Qu'est-ce que la technologie? », *Paris: Editions Matériologiques*.
- Sen, Amartya (2009). « Ethique et économie », Quadrige, PUF, vol. 3.
- Vion-Dury, Philippe (2014). « Low-tech : « Il va falloir apprendre à s'appauvrir» », L'OBS Rue 89, vol. Le grand entretien.
- Xia, Jingfeng (2011). « An anthropological emic-etic perspective on open access practices », *Journal of Documentation*, vol. 67, no 1, p. 75-94.