

Transition Sociale Écologique en Belgique
Pour une Belgique en transition





*L'ingénieur peut-il être acteur de changement
pour répondre aux enjeux systémiques ?*

A. Claes/A. Defroidmont, Ing. info@tseb.be

Structure de la présentation

1. Introduction
2. Ingénieur aujourd'hui : au service du problème ?
3. Faire partie de la solution : changer les pratiques
4. Conclusion
5. Exemples et idées de projets (TSEB)
6. Références supplémentaires



Introduction

Qui sommes-nous?

Antoine Defroidmont et Arnaud Claes, diplômés de Gramme en 2018



A l'époque, sensibilité pour l'écologie et début de remise en question, sans plus



Entrée dans le monde du travail



4

Commençons par une petite présentation : nous sommes deux ingénieurs sortis de Gramme il y a 6 ans et avons eu la chance de nous connaître avant nos études supérieures via le secondaire.

A cette époque, nous avons en commun une sensibilité liée aux enjeux sociaux et écologiques, en particulier la montée des inégalités dans le monde et le changement climatique.

Cependant, notre entrée dans le monde du travail en tant qu'ingés au sortir des études a quelque peu éclipsé l'opportunité de creuser plus profondément ces sujets, qui n'ont pourtant eu de cesse de nous tenir à cœur.

Introduction

Questionnement de plus en plus présent:

« Tout le monde sait qu'il y a un problème avec le climat,
mais rien ne change... POURQUOI?? »

Et puis le Covid-19 est arrivé...



5

Malgré tout, et cela fut particulièrement le cas d'Arnaud durant l'année 2019, nous avons de plus en plus senti une dissonance entre ce que l'on nous demandait de faire au travail et la prise en compte des impératifs sociétaux pour lutter efficacement contre la crise écologique.

Entre autres choses, nous avons compris que la crise écologique et notamment le changement climatique, est un sujet **connu depuis des décennies**, que la communauté scientifique est unanime sur l'origine anthropique du changement climatique (cf. **5^e rapport du GIEC**) et des autres bouleversements écologiques depuis des décennies, et pourtant les pressions environnementales n'ont fait que s'aggraver, comme si nous n'avions pas encore compris la nature des changements à apporter...

Et puis le Covid a débarqué, nous avons été contraints au confinement, et cela a été pour nous l'occasion de creuser les sujets, d'à la fois sonder la gravité de la situation sur le plan écologique et le décalage énormissime entre ce qu'il faudrait faire pour revenir dans les limites écologiques, et ce que nous faisons pour y parvenir !

Introduction

Paradoxalement, effets positifs de la pandémie:

- Ralentissement global de l'économie
- Retour à la nature (jardinage, promenades)
- Plus de temps pour soi, pour la réflexion



Création de TSEB



6

Evidemment, le Covid a été source d'une énorme souffrance chez les jeunes (isolement, difficultés d'apprentissage, anxiété,...) et nous en avons conscience. Mais pour nous, cette période était le bol d'air frais dont nous avons besoin. Grâce au confinement :

- Nous avons pu retrouver du temps pour soi, pour réfléchir à ce qui compte vraiment pour nous et pour la société ;
- Les pressions environnementales dont les émissions de GES ont diminué, du fait d'un ralentissement mondial de l'activité économique ;
- Nous avons pu redécouvrir le chant de certains oiseaux en ville, profiter à nouveau des espaces verts, se reconnecter un peu plus à la nature

A l'issue de ce processus de remise en question de nos modes de vie, de nos choix personnels et de nos sociétés humaines pour faire face à la crise écologique, **Arnaud a décidé de créer un collectif citoyen en mars 2021 (TSEB)** pour sensibiliser aux enjeux écologiques, réfléchir collectivement à ce qu'ils impliquent comme changements pour la société belge et élaborer des projets pour y répondre de la meilleure manière possible.

Introduction



Réalisation de l'importance du temps

Plus de temps libre vous permet de:

- moins mal consommer/produire → Moins de CO2
- Profiter de la vie → Meilleure qualité de vie
- Réduire le stress → Meilleure qualité de vie
- ...



7

Le premier enseignement que l'on peut tirer de notre expérience, c'est que la réappropriation de son temps est quelque chose d'absolument essentiel !

Avec plus de temps libre, on peut davantage :

- remettre en question son mode de vie ;
- un peu mieux piloter ses « choix » de consommation et ses désirs (**même si souvent induits par la pression sociale, le marketing,...**)
- **réfléchir à ce qui est vraiment important et essentiel pour nous ;**
- **produire un peu plus par soi-même** (potager,...)
-

Introduction



Réalisation de l'importance du temps (sphère reproductive)

En même temps, pour vivre bien, il faut du temps :

- Prendre soin des autres et s'entraider
- Réfléchir aux enjeux de société et s'organiser pour y répondre
- ...

(Hartmut Rosa, « Accélération : une critique sociale du temps »)



Or la réappropriation de son temps, peut se résumer à disposer de Plus de temps dans ce qu'on appelle « la sphère reproductive »

« la sphère reproductive », ce sont toutes les activités hors du marché du travail qui sont essentielles à une vie bonne : prendre soin des autres et s'entraider, réfléchir aux problèmes de notre société et à ce qui nous rend heureux, bien manger et dormir, habiter dans un environnement sain,...

C'est autant de temps qu'on ne pourra pas passer au travail, c'est-à-dire **au service du système économique aujourd'hui basé sur la croissance et ses modes de production responsables d'une intensification toujours plus grande des flux physiques** (il faut toujours produire plus/plus vite et ce qu'on produit est acheminé de plus en plus plus loin).

Introduction



Réalisation de l'importance du temps
(ralentir)

En même temps, pour diminuer les pressions environnementales,
il faut du temps :

- Mobilité douce (lent, proche) VS voiture/avion (vite, loin)
- Travail manuel VS pétrole (mécanisation)
- ...



Or la réappropriation de son temps peut se résumer à ralentir : avoir le temps de produire plus lentement, c'est pouvoir mieux produire, opter pour d'autres modalités qui ne reposent plus sur l'hyperproduction, l'hyperconsommation et qui ont moins besoin d'une mécanisation, robotisation, automatisation,... toujours plus grande !

Ainsi, ralentir, **c'est réduire l'intensité des flux et transformations physiques qui engendrent d'importantes pressions sur la biosphère !**

Introduction

Si vous diminuez par 2 le temps nécessaire à produire quelque chose, vous pouvez:

- soit produire 2 fois plus sur le même temps
- soit produire autant et gagner la moitié du temps!



L'optimisation permet de gagner du temps, c'est un travail d'ingénieur ! (problème ?)



Pourtant, actuellement c'est bien le travail de l'ingénieur de « compresser le temps »,

non pas pour dégager plus de temps libre et produire moins, mais bien pour produire davantage (soit directement : on produit plus sur la même durée / soit indirectement : on consacre moins de temps pour produire la même quantité de telle chose mais on consacre le temps restant à la production d'autres choses) !

Introduction

Problème: Besoin de croissance



Moins de travail = moins d'argent et plus de temps
« libre » = moins de consommation



Moins de PIB
→ Récession (Crise économique)

11



Mais hors période covid, est-ce aussi simple d'avoir du temps libre pour à la fois réfléchir, se poser les bonnes questions, se ressourcer, ralentir, ... ?

Aujourd'hui, nous vivons dans un système économique basé sur la croissance : il nous faut produire chaque année davantage de produits et services que l'année précédente, car nos sociétés (nos gouvernements) pensent que la croissance est synonyme de bien-être et de prospérité.

Or, s'il nous faut plus de temps libre, c'est autant de temps qui n'est plus disponible pour travailler, c'est-à-dire pour produire des choses. Dans l'économie actuelle, travailler veut également dire moins gagner d'argent, donc moins consommer.

Dans la même veine, si on a davantage de temps pour réfléchir à nos désirs, à ce que l'on souhaite vraiment, nous serons tentés de faire plus attention à ce qu'on consomme.

Or, moins produire et consommer que l'année avant, ça veut dire moins de PIB, donc la récession. Et dans un système économique qui a besoin de croissance pour « bien » fonctionner, cela s'apparente à une crise économique.

Ingénieur aujourd'hui : au service du problème ?

Pour rappel, nous sommes en **surdépassement** des limites écologiques



12

Biocapacité = capacité de charge des écosystèmes

Plus la charge écologique dépasse la biocapacité, plus elle altère cette dernière et plus les changements et adaptations à effectuer pour revenir à des pressions environnementales acceptables seront importantes et drastiques... Encore une fois, que nous le voulions ou non !

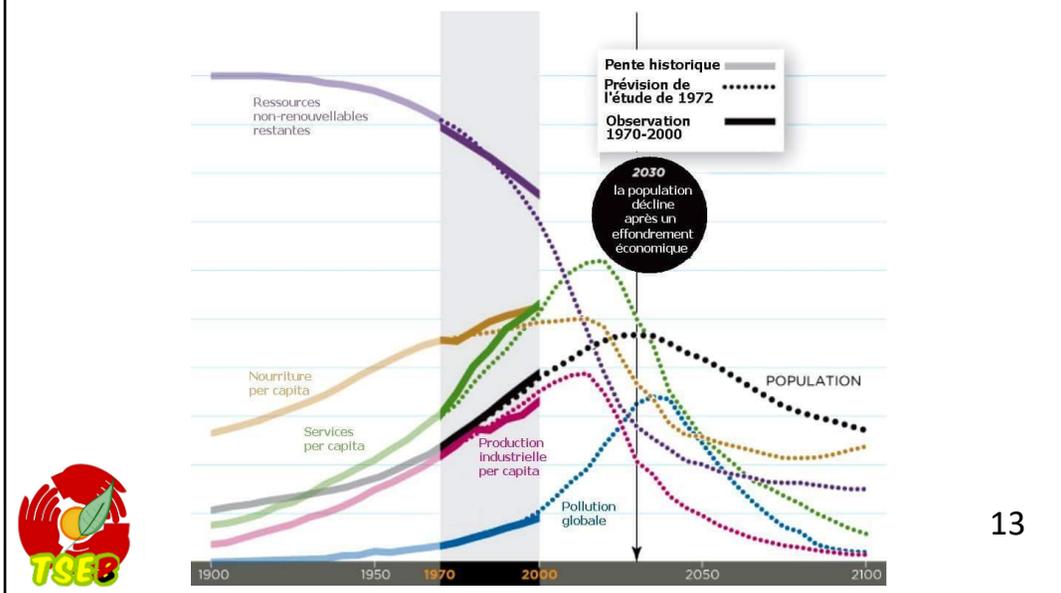
Aujourd'hui, presque tous les seuils (6/9) écologiques à ne surtout pas franchir pour préserver les conditions d'habitabilité de notre planète, permettant la prospérité des sociétés humaines, sont allègrement dépassés. Sachant que le dépassement d'un seul de ces seuils peut mettre en péril nos conditions d'existence, la situation est dramatique !

D'après les nouveaux travaux sur le sujet, une 7^e limite liée à l'acidification des océans, serait aussi en passe d'être franchie... Nos modes d'organisation socio-économique n'allègent pas la crise, ils continuent de l'accélérer et font peser la menace d'une rupture de continuité dans nos sociétés actuelles !

Source : <https://tseb.be/a-t-on-depasse-les-limites-planetaires/>

Ingénieur aujourd'hui : au service du problème ?

On sait depuis longtemps ! Rapport Meadows, 1972 :



13

Ces risques de rupture, des suites d'un surdépassement écologique, alarmaient déjà nombre de scientifiques à la fin des années 1960. Fut donc créé à cette époque un groupe de réflexion, le « Club de Rome », qui se donne pour mission de traiter **les problèmes complexes** et enjeux majeurs auxquels les sociétés humaines sont confrontées.

Dans ce cadre, ce groupe avait **commandé un rapport afin de faire un état des lieux** des ressources disponibles et des impacts des activités humaines sur la planète, le fameux « Rapport Meadows » publié en 1972.

Le rapport présente les résultats d'une modélisation simplifiée du système Terre en faisant varier toute une série de paramètres relatifs aux activités humaines et à leurs impacts.

Au total, 12 scénarios sont retenus, et parmi ceux-ci, on retiendra notamment le scénario dit « standard » que l'on peut voir ici, et qui annonce un déclin de la population et des ressources vers le milieu du XXI^e siècle !

« Aujourd'hui, 50 ans plus tard, un certain nombre d'instituts de recherche indépendants ont comparé nos scénarios à l'Histoire, et ont conclu que notre scénario dit standard correspond en fait assez bien à ce qui s'est passé jusqu'à présent » (Dennis Meadows)

Introduction



Conflit Economie VS Ecologie !



La transition doit être écologique
ET sociale/sociétale !

Quel est le rôle de l'ingénieur dans
cette histoire?



14

On voit donc en première analyse qu'il y a un vraisemblablement un **décalage entre les impératifs de notre système économique, basé sur la croissance, et la nécessité de libérer du temps hors de la sphère productive / ralentir** pour décider quoi produire, dans quelles conditions,... c'est-à-dire pour revoir notre système économique afin de revenir dans les limites écologiques tout en répondant aux besoins de la société.

En quoi l'ingénieur peut-il intervenir dans ce conflit ? Le peut-il seulement ?

Partie 2
Ingénieur aujourd'hui : au service du
problème ?



Ingénieur aujourd'hui : au service du problème ?

En sortant de Gramme, votre entrée dans le monde du travail se fera très probablement par l'industrie, via notamment des MGE (+50 sal).

Milton Friedman, prix nobel d'économie en 1976, nous dit que la responsabilité sociale d'une entreprise est de faire du profit pour ses actionnaires, rien d'autre

Exemple d'Emmanuel Faber → Licencié pour diminution des résultats à cause d'ambitions écologiques et sociales (pourtant limitées)



Votre objectif en entreprise sera, avant toute autre chose, de faire de l'argent!
(hors exceptions rares)



<https://trends.levif.be/entreprises/le-patron-de-danone-licencie-par-un-prix-nobel-mort-en-2006/>

16

Secteur industriel : celui qui recrute le plus les ingénieurs

https://www.fabi.be/web/content/147073/Rapport_enquete_2019%20rev%20Marie%20O.pdf (enquête 2019)

¾ des jeunes ingénieurs se tourneront vers des entreprises privées à but de lucre :

http://www.ingenieursbelges.be/doc/2016/Rapport_analyse_revenus_2016_COMPLETEE.pdf

Ingénieur aujourd'hui : au service du problème ?

Ingénieur serviteur du (grand) capital... mais pas seulement !

Ingénieur également serviteur d'une société du « tout-technique » ?

→ **techno-optimisme** : tous les problèmes de l'humanité peuvent être résorbés par les technologies

→ **Il suffit de trouver la bonne invention pour résoudre la crise écologique (climat, biodiversité,...)**



17

L'ingénieur est actuellement au service de deux visions du monde :

- l'une fondée sur l'accumulation de capital, l'accroissement de valeur ajoutée (capitalisme, croissance) ;
- l'une fondée sur la résolution de tous les problèmes du monde par la technique (« techno-optimisme »)

Or, si l'on croit que l'on peut résoudre tous les problèmes de l'humanité grâce aux innovations technologiques, alors il suffit de trouver les bonnes inventions techniques pour résoudre la crise écologique !

Mais est-ce seulement réaliste de le croire ? Est-ce que cela peut être le cas ?

Ingénieur aujourd'hui : au service du problème ?

L'ingénieur doit donc générer de l'argent (et de plus en plus d'argent),
via des inventions technologiques qui permettent de combattre les
effets de la crise



Croissance verte



18

Pour résumer, et c'est la petite musique que l'on peut entendre chez les dirigeants, dans les grandes entreprises,...

il suffirait que l'ingénieur fasse gagner de plus en plus d'argent aux entreprises, en développant de nouvelles technologies innovantes et séduisantes auprès des gros investisseurs (les détenteurs de gros capitaux), afin de résorber la crise écologique.

Selon cette idée, la mission de l'ingénieur est alors de permettre aux entreprises de produire plus de dividendes ce qui leur permettra d'investir davantage dans la recherche et le développement de nouvelles technologies capables de « sauver » le climat, la biodiversité,... ou pour le dire autrement, capables d'augmenter la production et la consommation (flux physiques) – supposément gage de prospérité (A TORT, cf. notre article sur les limites à la croissance) – tout en diminuant suffisamment rapidement les pressions environnementales

C'est ce qu'on appelle **la croissance « verte »**

Source : <https://tseb.be/le-mythe-de-la-croissance-verte-et-les-limites-a-la-croissance/>

Ingénieur aujourd'hui : au service du problème ?



[Le mythe de la croissance verte !](#)



19

Tout ça est évidemment du greenwashing :

- plus de 90% des actifs financiers sont directement ou indirectement liés aux énergies fossiles
- **On ne parvient pas à verdir l'économie** (sauf exceptions rares de courte durée et/ou pas assez vite) malgré le déploiement des EnR, **à moins d'engendrer les pollutions ailleurs et d'importer**
- Les émissions mondiales continuent d'augmenter, idem pour les autres pressions environnementales
- La croissance est en berne dans les pays dits « développés »
- ...

Sources :

- Blast, Gaël Giraud – transition écologique : le cancer bancaire
- Ralentir ou périr, une économie de la décroissance (T. Parrique) / decoupling debunked
- [Evidence and arguments against green growth as a sole strategy for sustainability](#)
- Courrier international – les émissions de gaz à effet de serre continuent d'augmenter (2023)
- Banque mondiale de données – croissance du PIB par habitant (% annuel) membres de l'OCDE

Le piège de la croissance verte

La croissance actuelle est basée en grande partie sur l'utilisation d'énergies fossiles pour remplacer du travail humain par des machines, ce qui permet de produire plus pour moins cher (un robot ne dort pas et ne demande pas de salaire !)

Aujourd'hui, on en voit les limites :

- Difficulté de démécaniser (se passer de machines et leur confort)
- Croissance en berne
- Effet de l'augmentation du prix du gaz (guerre en Russie) sur toute l'économie Européenne (pic pétrolier à venir!)



20

Pics de production pétrole/gaz en vue :

<https://tseb.be/consommation-energetique-depuis-1800/>

Difficile de produire autant avec moins de machines, en particulier avec moins d'énergies fossiles ! (plus de 80% du mix énergétique mondial, cette part ne baisse pas malgré le déploiement des EnR)

On voit donc à quel point il serait difficile de moins utiliser des machines dans un système économique qui grossit d'année en année...

Le piège de la croissance verte

Les piliers de la croissance verte seraient dès lors:

- Energie 100% renouvelable?
 - Vitesse déploiement insuffisante;
 - tensions d'approvisionnement;
 - Quid des jours sans soleil et sans vent?
 - Extraction des métaux dépendante des E fossiles;
 - Impacts des activités minières (batteries, etc)
 - ...
- Paradoxe de Jevons (effet rebond) → Moins on consomme, plus on consomme!



21

Sources : [Transition énergétique et métaux rares : véritable issue ou impasse totale ? / Le mythe de la croissance verte et les limites à la croissance](#)

Pour résumer, la transition énergétique destinée à verdir un système économique qui serait toujours en recherche de croissance est un pari extrêmement risqué :

- 1) Notre civilisation ayant été bâtie sur les énergies fossiles, nous sommes loin d'un simple tour de passe-passe, d'autant que les énergies n'ont cessé de s'additionner sans jamais se substituer.
- 2) La croissance économique est de moins en moins forte, signe qu'il est de plus en plus difficile de faire croître la taille de l'économie. Dans un tel contexte, est-il encore pertinent de ne jurer qu'à travers la croissance ?
- 3) Compte tenu de l'accélération nécessaire du déploiement des EnR, des différences technologiques entre les infrastructures EnR et fossiles, de la relative dépendance aux fossiles pour l'extraction des ressources nécessaires à la production et à l'exploitation des EnR, de la baisse potentielle du taux de retour énergétique, de la relative concentration des gisements stratégiques et des tensions d'approvisionnement sous-jacentes (qui peuvent potentiellement déboucher sur des conflits géopolitiques majeurs), il semble illusoire de croire que l'on va pouvoir

presque intégralement remplacer la production d'énergies fossiles par une production équivalente décarbonée !

- 4) On ne pourra jamais tout recycler et donc avoir une économie véritablement circulaire, et à moins d'améliorer drastiquement la filière du recyclage dans les décennies à venir (ce qui s'annonce particulièrement difficile au vu de l'évolution des taux de recyclage de ces dernières décennies), la consommation en métaux restera exponentielle ;
- 5) des problèmes géopolitiques autour des ressources nécessaires à la transition énergétique sont à craindre (gisements stratégiques relativement concentrés), surtout si cette transition est couplée à une accélération du numérique...
- 6) Même si l'on parvient à des miracles technologiques, le paradoxe de Jevons annihile très souvent les gains d'efficacité par une augmentation de la consommation (mieux ne se traduit donc que très rarement par moins, de surcroît dans une économie en recherche de croissance) ;

⇒ Évol exponentielle utilisation métaux / risques de tension d'approvisionnement

⇒ Dégâts sociaux et environnementaux activités minières ??? (alors que planète déjà mise à mal, voir bilan écologique actuel du secteur minier)

Les impacts environnementaux des activités minières sont innombrables (eau, pollutions, destruction d'écosystèmes). La Superficie totale dédiée aux activités minières dans le monde : 1,5x la Belgique ! Sachant qu'on va devoir produire en 30 ans plus de métaux que tout ce qu'on a déjà consommé depuis l'Antiquité jusqu'ici...! Déjà 1/3 des terres émergées seraient impactées par les mines, et **10 à 15% de ces zones impactées seraient des aires protégées**

Le piège de la croissance verte

Les piliers de la croissance verte seraient dès lors:

- Energie 100% renouvelable ?
- Paradoxe de Jevons (effet rebond)
- La chimère du découplage
 - Si on délocalise notre industrie en Chine, c'est la Chine qui pollue pas nous, or on a besoin des produits chinois
 - Comment faire diminuer les émissions durablement dans une économie en croissance perpétuelle?



On mise tout sur une future potentielle invention miraculeuse!
(hors exceptions rares)



22

Sources : [Transition énergétique et métaux rares : véritable issue ou impasse totale ?](#) / [Le mythe de la croissance verte et les limites à la croissance](#)

la croissance verte est totalement chimérique car on n'a jamais vu d'augmentation du PIB qui s'accompagnait d'une baisse suffisante des émissions de GES, et encore moins de l'ensemble des pressions environnementales. Alors, une simple affaire de technologies ?

Pour résumer, la transition énergétique destinée à verdir un système économique qui serait toujours en recherche de croissance est un pari extrêmement risqué ! Sommes-nous prêts à l'assumer ? Pas nous en tout cas !

Poursuivre la croissance dans ces conditions et vouloir à tout prix décarboner ce système économique-là est donc d'une infinie crédulité. Alors bien sûr qu'il faut jouer autant que possible sur le levier techno, mais IL NE SUFFIRA PAS !!!! Il faut donc sortir de cette vision ubuesque, c'est-à-dire changer de paradigme !!

Le piège de la croissance verte

Pourquoi ? Les décideurs font partie de ceux qui ont le plus à perdre en cas de décroissance (=/= récession !) ! (+ un peu d'ignorance, de dogmatisme ou de manque de courage parfois)

Dans ce contexte, les ingénieurs risquent s'ils ne se remettent pas en question d'entretenir le problème plus que de le régler !

L'ingénieur est-il critique sur les moyens techniques et leurs applications ? **L'ÊTES-VOUS ?**



23

Si la croissance verte relève du pari plutôt que du bon sens, pourquoi nous obstinons-nous dans cette voie ?

Parce que cela demanderait de transformer et radicalement nos sociétés, de démocratiser nos institutions,... Et tout cela demande un certain courage, n'est pas très vendeur sur le plan électoral (volonté de préserver ses intérêts), remet en question certaines de ses croyances les plus intimes (se heurte à un certain dogmatisme), notre rapport au monde,... Et puis bien sûr, nous sommes aussi collectivement extrêmement mal informés sur ces enjeux et leur réalité !

Piste de changement à la hauteur des enjeux : **une économie de la décroissance** (qui n'est pas la récession !!!). C'est un système économique alternatif dont la « bonne santé » ne dépend plus de la croissance (produire et consommer plus), qui se veut être une économie du bien-être sans dépendre de la croissance, planifiée démocratiquement en vue de revenir dans les limites écologiques via une baisse des flux physiques dans un esprit de justice sociale !

Source : <https://tseb.be/la-decroissance-alternative-pour-reconcilier-economie-et-ecologie/>

Le piège de la croissance verte

A méditer :

« le discours techno-optimiste est comparable à celui d'un médecin qui conseillerait à un alcoolique de continuer à boire, parce que le gouvernement développe une technologie pour réparer le foie »

(Julian Allwood, chercheur en ingénierie, Coauteur du 5e rapport du GIEC)



Ingénieur aujourd'hui : au service du problème ?

Nous n'aurons pas commencé à réfléchir sérieusement tant que nous n'aurons pas commencé à nous poser les bonnes questions... ☺

L'ingénieur est-il indispensable pour répondre à ces enjeux... ou bien l'est-il pour maintenir le système actuel ?

La société actuelle a besoin d'ingénieurs... Mais répond-elle aux besoins ? Et de quelle société voulons-nous ?

...



25

On nous dit que la société a besoin d'ingénieurs... Mais cette même société répond-elle vraiment à nos besoins ? (Non, elle menace les conditions d'habitabilité pour les humains)

De quelle société voulons-nous vraiment ? Et cette nouvelle société dont nous voudrions, requiert-elle autant d'ingénieurs ?

On nous dit que l'ingénieur est indispensable pour répondre aux enjeux... Mais lesquels ? Ne le serait-il pas plutôt pour maintenir le système actuel, soit pour empêcher le changement ? (or, au vu de la situation, un changement profond et radical est nécessaire)

Bref, lorsqu'on tente de se poser les bonnes questions, nous voyons dans ce contexte que l'ingénieur est bien plus au service du problème, que de la solution !

Ingénieur aujourd'hui : au service du problème ?



Seconde leçon:

Si la crise est d'ordre systémique, alors la réponse doit être systémique:
il faut transformer radicalement nos sociétés humaines (anthropocène)



Enjeu politique, citoyen!



Ingénieur aujourd'hui : au service du problème ?

Prérequis pour être du côté de la solution : faire face à la réalité !



Ingénieur aujourd'hui : au service du problème ?

A méditer :

« Lorsque vous aurez fait votre deuil d'une certaine vision de l'avenir, quand vous aurez compris là où l'on peut agir sur le système et là où l'on ne peut pas agir sur le système et la différence entre travailler seulement sur les symptômes et travailler sur la racine du mal, vous pourrez enfin vous retrousser les manches d'une façon constructive »

(Arthur Keller, expert des risques systémiques)



Source : <https://www.youtube.com/watch?v=ww8ljKohPGU&t=9896s>

Ingénieur aujourd'hui : au service du problème ?

Prérequis pour être du côté de la solution : faire face à la réalité !



« La connaissance du monde est un préalable à la volonté de le transformer »



Prendre la pilule rouge : faire face à la réalité courageusement et s'activer en affrontant les problèmes à leur racine !

« La connaissance du monde est un préalable à la volonté de le transformer »

Partie 3

Faire partie de la solution



Faire partie de la solution

A méditer :

« Dans notre système d'éducation, on n'apprend qu'à séparer les connaissances, de manière fragmentée, sans pouvoir les relier, ce qui rend aveugle lorsque surgit une problématique fondamentale et globale »

« Pour articuler et organiser les connaissances, et par là reconnaître et connaître les problèmes du monde, il faut une réforme de pensée. Or, cette réforme est paradigmatique et non pas programmatique »

(Edgar Morin, philosophe)



Faire partie de la solution

Est-ce le rôle de l'ingénieur, du citoyen... ou bien les deux ?

Si la crise est systémique, il faut une autre manière de traiter les problèmes, de manière holistique, systémique et non pas comme un ensemble de symptômes à traiter séparément !

Or, comme indiqué plus tôt, les ingénieurs sont généralement tenus par la bourse, dans des logiques de court terme... **Les possibilités d'action sont donc limitées**

→ Le plus « simple » : **Engagement citoyen**



32

Est-ce à l'ingénieur seulement de faire face à cette réalité, à chercher à répondre à ces enjeux existentiels ?

Il est certain que si la crise est systémique, alors il faut adopter une approche systémique, globale, holistique, et non pas la voir comme un ensemble de symptômes (changement climatique, effondrement de la biodiversité, acidification des océans,...) à traiter séparément sans interdépendance !

Le problème, c'est que la plupart des injonctions qui s'imposent aux ingénieurs dans le monde du travail (à commencer par les intérêts financiers), conformes à des logiques actionnariales/court-termistes, n'encouragent pas ce changement d'approche !

Dans ces conditions, **agir seulement comme ingénieur, sans y inclure toute dimension politique, est illusoire... La première chose à faire est donc de s'engager comme citoyen, de sorte à essayer de changer les règles du jeu !**

Faire partie de la solution

C'est bien beau tout ça, mais il faut quand même bien trouver un travail et gagner de l'argent pour vivre en attendant... Que faire?



ENJEU CITOYEN

Préparer le monde de demain

Etape par étape, en s'appuyant sur le déjà là



33

Si la majorité des perspectives actuellement envisageables comme ingénieur sont de travailler pour des intérêts antagonistes aux enjeux socio-écologiques, et qu'il faut bien être au service de ces intérêts pour gagner sa croûte, que faire **d'abord** en tant que citoyen ?

Une première piste est évidemment de préparer le monde de demain : **créer des alternatives** (marginales au départ, mais qui pourront ensuite concurrencer l'existant) grâce auxquelles nous nous affranchissons de ces intérêts et injonctions, grâce auxquelles nous nous « empouvoirons » !

Et pour ce faire, il faut non seulement procéder étape par étape, mais aussi s'appuyer sur l'existant, car comme nous allons le voir il y a du déjà.

Faire partie de la solution comme citoyen

Exemple de déjà là : Collectif (bientôt ASBL) Transition Sociale et Ecologique en Belgique

Objectifs :

- **SENSIBILISER** le citoyen aux enjeux socio-écologiques ;
- déterminer et comprendre collectivement la nature des problématiques (**CARTOGRAPHIER**) ;
- **RECHERCHER** et **DÉVELOPPER** des moyens pour y répondre (projets, plans de transformation locaux/nationaux)



Garantir un avenir aussi désirable que pérenne

Faire partie de la solution comme citoyen

→ Engagement citoyen et bénévole

Autres possibilités peu coûteuses en tant que citoyens:

- Assumer ses opinions auprès de son entourage
- Informer les personnes autour de soi (après s'être renseigné)
- Participation à des projets citoyens (repair café, comités quartier, ...)
- Militantisme (Soulèvements de la Terre, Scientifiques en rébellion,...)

**En plus de créer et investir des alternatives (changer de l'extérieur),
bousculer les normes existantes (changer de l'intérieur) !**



Faire partie de la solution comme citoyen

LUTTER, RÉSISTER, DÉMANTELER



Démarches complémentaires
et interdépendantes

RÉINVENTER, CRÉER, CONSTRUIRE



Faire partie de la solution

Plutôt citoyen

FAIRE SOCIÉTÉ, RÉPONDRE AUX ENJEUX



Démarches complémentaires
et interdépendantes

MOBILISER LES TECHNIQUES AU SERVICE DE LA SOCIÉTÉ

Plutôt ingénieur

« Savoir pour servir »



37

Faire appel à la responsabilité sociale, civique des ingénieurs pour faire partie de la solution !

Si les pratiques vont à l'encontre du bien commun, que les techniques sont mobilisées en faveur d'autres intérêts que ceux de la société (comme la préservation des conditions de notre bonne (sur)vie à tous), alors il faut se réserver le droit de ne pas les appliquer, et de les mobiliser uniquement au nom d'intérêts communs : « **savoir pour servir** » !

Faire partie de la solution comme ingénieur

Et comme ingénieur... ?



Faire partie de la solution comme ingénieur

En tant qu'ingénieurs, tant que nous n'avons pas décidé collectivement de changer de modèle (enjeu citoyen), il s'agit:

- De remettre en question les « bonnes pratiques »
- De limiter la casse (sociale, écologique) au maximum
- De participer à la création du monde de demain

Là aussi, s'appuyer sur le déjà là !!



39

Malgré tout, au-delà de la sphère purement citoyenne, l'ingénieur ne peut-il vraiment rien faire d'autre en parallèle ?

Nous vous proposons 3 types d'actions pour accompagner, en tant qu'ingénieur, votre implication citoyenne :

- 1) Remettre en question les bonnes pratiques : être critique du cahier des charges, travailler de façon pluridisciplinaire, critiquer la pensée « tout-technique »
- 2) Limiter la casse au maximum : utiliser **le plus possible** ses compétences pour **réellement répondre aux besoins et préserver les conditions d'habitabilité**
- 3) Participer à la création du monde de demain en mobilisant ses compétences dans les activités où cela fait sens, c'est-à-dire dans **des activités tournées vers le changement**, hors des logiques qui posent actuellement problème !

Faire partie de la solution comme ingénieur

1. Remettre en question les « bonnes » pratiques

Revoir son cahier des charges:

Approche typique dans la gestion de projet:

- Quel est le besoin?
- Quelle est l'échéance?
- Quel est le budget?

→ A ajouter: **quel est le coût social/environnemental?**



40

Actuellement, on raisonne seulement sur le plan besoin du client/échéance/budget, mais il est impératif de rajouter dans le cahier des charges la dimension coût social/environnemental !

Le coût social/écologique n'est pas nécessairement à mesurer au sens financier, mais plutôt en termes de bien-être, de réponse à des besoins concrets, de préservation des ressources et de limitation des pollutions conformément à ce que les écosystèmes peuvent encaisser,... En effet, s'il faut une révolution de paradigme, alors il faut aussi apprendre à raisonner hors de logiques purement comptables/financières !

Faire partie de la solution comme ingénieur

1. Remettre en question les « bonnes » pratiques

Approche technocritique :

Exemple d'actualité: IA et robotisation

- Que se passe-t-il si demain, nous n'avons plus de pétrole/gaz?
- Que se passe-t-il si demain les USA décident de fermer les plateformes IA à l'Europe?



Approche technocritique : être critique des moyens techniques développés (répondent-ils à un besoin réel et dans quel contexte, quelles sont leurs contreparties,...), de leurs usages et dérives potentielles !

Faire partie de la solution comme ingénieur

1. Remettre en question les « bonnes » pratiques

Approche technocritique :

- **Le remplacement d'une machine par une personne** peut avoir des effets positifs (mais c'est plus coûteux en RH)
- Dépendance à la technique = **dépendance au pétrole et matériaux indisponibles** en Europe → Problème d'autonomie/de souveraineté
- Un ingénieur se doit de chercher la solution la plus simple à un problème → **La solution ne doit pas forcément être « technologique »** ! Faire preuve d'inventivité!



déconstruire ce qui a lieu de l'être (**EXNOVER**)

42

Adopter une approche critique, c'est notamment se poser les questions suivantes :

- S'il faut moins de transformations physiques pour diminuer l'intensité des flux physiques (= moins de machines), où peut-on démachiniser et par quels secteurs commencer en priorité ?

- Si nous dépendons trop fortement des technologies (machines, gadgets,...) et que celles-ci fonctionnent avec des ressources venant d'ailleurs, en avons-nous vraiment le contrôle et sommes-nous réellement indépendants ? Si non, quels sont les risques si ruptures dans la chaîne d'approvisionnement ? Peut-on mettre en place des circuits alternatifs avec nos propres ressources ?

- Si problème d'organisation, faut-il réellement passer par une « solution » technique ? Pourquoi ne pas envisager de solution sociale (réfléchir à d'autres modes d'organisation) avant tout ?

- Exnover : participer au démantèlement des infrastructures les plus polluantes/les moins sensées. D'une certaine manière, c'est désinvestir la fuite en avant technologique en renonçant au développement des technologies et secteurs liés à ces infrastructures. Exnover, c'est sortir d'une logique d'empilement (« verdir » les infrastructures existantes), pour entrer dans une dynamique de changements.

Faire partie de la solution comme ingénieur

1. Remettre en question les « bonnes » pratiques

La robustesse \neq L'optimum !!!!

Optimum : je trouve une solution qui répond au mieux à une situation donnée (**traitement en silo**)

Robustesse => mon système fonctionne dans toutes les situations

"Quand t'optimises quelque chose, c'est que t'oublies de penser la moitié du monde"



Faire partie de la solution comme ingénieur

1. Remettre en question les « bonnes » pratiques

Approche pluridisciplinaire :

- travailler en MAILLAGE/RÉSEAU, en transversalité avec des personnes de terrain, d'autres experts,...
- cerner les principales interdépendances (si j'agis sur A, j'interagis aussi avec B, C,...)



Faire partie de la solution comme ingénieur

1. Remettre en question les « bonnes » pratiques

Quoi de plus absurde que de mobiliser toute sa force de travail au service d'un système économique (la croissance) qui viole le 2^e principe de la thermodynamique (finitude et dégradation des ressources)...



45

Il est par ailleurs amusant de constater que l'ingénieur, mû par les lois de la physique et la rigueur des mathématiques, se retrouve à mobiliser aussi facilement ses compétences au service d'un système économique qui ne boucle pas et viole les principes physiques les plus élémentaires, comme la loi de l'entropie !

Nous sommes bien entendu conscients que cette remise en question des pratiques ne s'accompagnera pas nécessairement des changements souhaités au sein des entreprises pour lesquelles vous travaillerez, surtout si vous êtes seuls à les dénoncer.

Mais si vous avez l'opportunité de faire germer ce type d'aberration chez vos collègues, d'inclure une remise en question du cahier des charges classique et de conduire vos projets dans une approche pluridisciplinaire, non pas en cherchant constamment l'optimum mais aussi de la robustesse, vous rapprocherez un peu plus votre activité de ce qu'il faudrait qu'elle fasse pour être un peu plus du côté de la cohérence (vis-à-vis des lois biophysiques) et de la solution (des implications et changements à effectuer pour revenir dans les limites écologiques) !

Faire partie de la solution comme ingénieur

2. Limitier la casse

Réfléchir au sens de ce que l'on fait (social, écologique,...) → UTILE

Tout le contraire de :

- développer le tourisme spatial (OK prouesse technique, mais zéro plus-value sociale)
- construire le plus gros paquebot du monde (OK prouesse technique, mais zéro plus-value sociale)



46

Dans la continuité d'une remise en question des pratiques de l'ingénieur, la seconde étape est de centrer les objectifs de nos activités vers ce qui a réellement du sens : si nous faisons évoluer nos pratiques, c'est pour faire quoi ?

En premier lieu, il faut donc réfléchir au sens de ce que l'on fait : quel est le but, quelles sont les raisons pour lesquelles je mobilise mes compétences ?

Qu'est-ce qu'il est réellement utile de faire ?

Faire partie de la solution comme ingénieur

2. Limitier la casse

Mobiliser les techniques (transformations physiques) sans dépasser les limites biophysiques, écologiques → DURABLE

Tout le contraire de :

- produire des agro-carburants pour décarboner le secteur aérien en croissance permanente, avec une surface de terrains finie
- construire des bulldozers fonctionnant à l'énergie solaire (« OK » pour le climat, désastreux pour les écosystèmes)



Si réfléchir au sens et à l'utilité de ce qu'on fait est nécessaire, cela n'est pas suffisant : pour être véritablement efficaces, nous devons également chercher comment répondre à ces besoins sans créer de nouveaux problèmes, c'est-à-dire générer des pressions environnementales supplémentaires. En outre, **ces moyens pour répondre à nos besoins ne doivent pas dépasser pas les limites écologiques !**

Faire partie de la solution comme ingénieur

2. Limitier la casse

Mobiliser les techniques (transformations physiques) redondantes (remplaçables) et réparables qui préservent les ressources → ROBUSTE

Tout le contraire de :

- développer des méga réseaux hyper centralisés (dépendance +++, vulnérabilité +++ si pépin)
- Produire des GSM d'une durée de vie moyenne de 2 ans



Pour répondre de façon stable aux besoins écologiques et sociaux, **les technologies développées doivent pouvoir être remplaçables par d'autres technologies répondant aux mêmes besoins. Elles doivent être également réparables** (ne pas devoir être constamment remplacées) afin de préserver les ressources non renouvelables lorsque celles-ci sont nécessaires à leur fabrication/maintenance. En d'autres termes, il faut que les techniques employées soient robustes !

Faire partie de la solution comme ingénieur

2. Limitier la casse

Faire en sorte que les enjeux techniques soient discutés, gérés par tous, avec des techno que chacun peut s'approprier → ACCESSIBLE

Tout le contraire de :

- développer des technologies maîtrisées par une petite poignée d'experts (en cas de pépin, personne pour réparer)
- créer des architectures hyper complexes reposant sur un très haut degré de technicité (impossible à produire/maintenir)



49

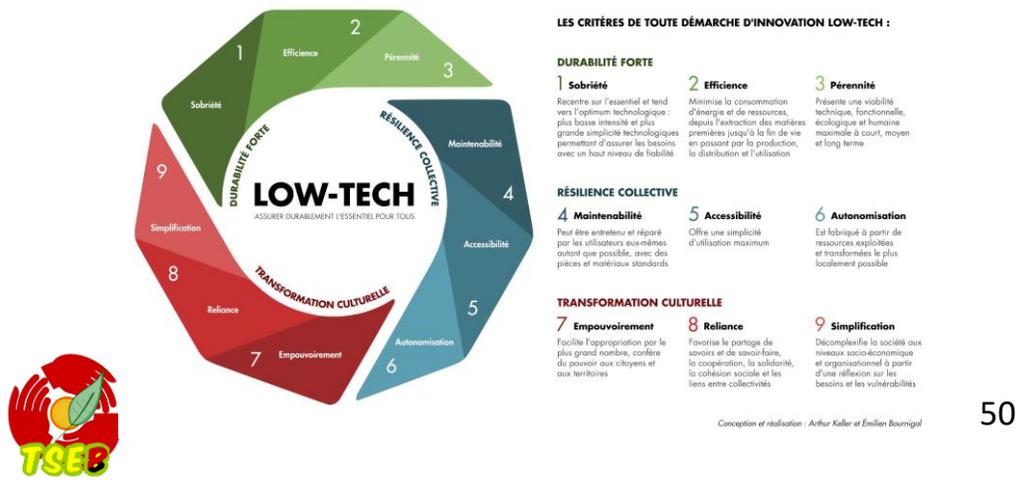
Enfin, **pour que ces technologies soient parcimonieusement développées et utilisées de la bonne manière, au service des véritables besoins de la société, nous devons pouvoir les gérer collectivement et démocratiquement.**

En effet, si celles-ci ne sont maîtrisées que par une poignée d'experts, non seulement cela limite le nombre de personnes compétentes pour intervenir en cas de problème technique (en cas de pépin, très peu de gens pour réparer/reproduire/maintenir), mais cela renforce aussi notre dépendance envers de grands groupes privés (dont les intérêts ne sont pas forcément orientés vers l'écologie et le social) ! **Les enjeux techniques doivent donc être accessibles à tous pour faire émerger une société écologiquement résiliente !**

Faire partie de la solution

2. Limitier la casse

Développer des technologies utiles, durables, accessibles : la LOW-TECH



Faire partie de la solution

2. Limitier la casse

Quelques exemples de low-tech : chauffe-eau solaire, pompe béliet, vélo, four solaire, marmite norvégienne,...



Envie d'en savoir plus ? <https://lowtechlab.org/fr/>

Faire partie de la solution

3. Participer à la création du monde de demain

Viser des projets/secteurs les plus cohérents possibles :

- Bilan carbone et analyse de cycle de vie → Ce qu'on ne compte pas ne compte pas
- Allocation de l'énergie là où ça compte vraiment
- Recherche sur le climat, les ressources et l'adaptation aux bouleversements écologiques (changement climatique,...)
- Institutions à fort impact social (enseignement, santé, ...)



52

Une fois que les pratiques de l'ingénieur sont remaniées pour mieux correspondre aux vrais besoins de la société, il reste encore à **essayer d'intégrer des projets plus cohérents, qui incarnent déjà une approche plus holistique** et de répondre aux enjeux socio-écologiques, via notamment :

- des activités tenant compte du bilan carbone, de l'analyse du cycle de vie des produits et services qu'ils développent ;
- des activités qui cherchent à utiliser l'énergie, les machines et moyens de production là où ils sont réellement utiles pour la société (répondre à des besoins concrets) ;
- des activités qui tiennent compte et s'investissent dans des travaux de recherche sur les bouleversements écologiques et les changements/adaptations qu'ils requièrent pour faire face ;
- des institutions clés ayant un impact social important et qui permettent de sensibiliser un maximum de personnes sur ces sujets.

Faire partie de la solution

3. Participer à la création du monde de demain

Se former et s'informer

blast

.LIMIT'

sismique

BONPOTE

GREENLETTER CLUB



Faire partie de la solution

3. Participer à la création du monde de demain

S'investir dans des activités économiques alternatives pour mettre en place des solutions qui ne sont pas encore « rentables », mais qui le deviendront

- Les coopératives
- Les associations sans but lucratif (TSEB 😊)
- Les services publics (mais...)



Faire partie de la solution

3. Participer à la création du monde de demain

- La société coopérative

Entreprise détenue/gérée par ses travailleurs (1 travailleur = 1 voix) et à lucrativité limitée (raison sociale plutôt que profits)

Les coopératives représentaient env. 1% de l'ensemble des entreprises actives en 2021 (3,5% du volume de travail en Belgique)



Sources :

<https://lirias.kuleuven.be/retrieve/694355#:~:text=En%20r%C3%A9sum%C3%A9%2C%20au%20d%C3%A9but%20de,coop%C3%A9rative%20europ%C3%A9enne...>

<https://www.credal.be/storage/1602/DoltCoop---Les-coop%C3%A9ratives-entreprises-du-futur-.pdf>

Faire partie de la solution

3. Participer à la création du monde de demain

- La société coopérative

Exemples : hellow (construction de tiny houses), rayon9 (service de livraison à vélo), mobi coop (conception et fabrication d'alternatives à la voiture),...



Faire partie de la solution

3. Participer à la création du monde de demain

- La société coopérative

!\ Dérives ! Leclerc, Crédit Agricole, U enseigne,... qui sont des coopératives de sociétés commerciales à but lucratif (pouvoirs aux mains des principaux actionnaires de ces sociétés) !

Risque de détournement de la coopérative en société classique à but lucratif, bien se renseigner et rester critique 😊



Source : <https://www.carenews.com/carenews-info/news/quelles-sont-les-plus-grandes-cooperatives-francaises#:~:text=En%20premi%C3%A8re%20place%2C%20on%20retrouve,Cr%C3%A9dit%20%3A%20Carenews.>

Faire partie de la solution

3. Participer à la création du monde de demain

- Les associations sans but lucratif

Entreprise dont la poursuite de sa raison sociale est l'ultime mission (zéro logique actionnariale, recettes entièrement réinvesties dans les activités, décisions prises en assemblée/collège par ses membres)

Contrairement à la coopérative, elle n'est la propriété de personne (bien commun) et tous ses acteurs ne sont pas nécessairement liés par un contrat de travail (bénévolat)



Faire partie de la solution

3. Participer à la création du monde de demain

- Les associations sans but lucratif

2021 : 147172 ASBL en Belgique (mais toutes n'ont pas des employés !)

12,6% des emplois en Belgique, 866500 bénévoles

Exemples : Tabane (service de santé mentale pour personnes en situation d'exil), TSEB



Faire partie de la solution

3. Participer à la création du monde de demain

- Les associations sans but lucratif

/!\ Dérives ! Les ONG, fondations et Associations Internationales Sans But Lucratif (détournements, mauvaise utilisation des dons, dissimulation volontaire de logiques lucratives, défiscalisation des « philanthropes »,...)

Si elles sont subsidiées, elles dépendent des pouvoirs publics (quid si le cahier des charges imposé entre en conflit avec la raison sociale ?)



Risque de détournement de l'ASBL, bien se renseigner et rester critique 😊

60

La fondation Melinda Gates est un bel exemple de détournement :

<https://www.cncd.be/La-Fondation-Gates-ou-la-charite>

https://www.francetvinfo.fr/monde/usa/vrai-ou-fake-les-critiques-envers-la-fondation-de-bill-et-melinda-gates-sont-elles-justifiees_5185231.html

Faire partie de la solution

3. Participer à la création du monde de demain

- Les services publics

Entreprises publiques à disposition de l'Etat (fédéral, communautés, régions,...) pour répondre aux besoins de la société...

... du moins, en théorie.

Ces entreprises sont détenues par les pouvoirs publics (elles disposent de la majorité des voix dans l'organe d'administration)



Faire partie de la solution

3. Participer à la création du monde de demain

- Les services publics

pour répondre aux besoins de la société... du moins, en théorie.

Elles dépendent foncièrement des choix et décisions politiques (privatisation, austérité, allocation du budget de l'Etat, plans stratégiques,...)

Si ces choix sont mauvais, on travaille à nouveau au service du problème...



Faire partie de la solution

3. Participer à la création du monde de demain

Boycotter des projets, proposer des changements dans l'entreprise

OK si on a un certain poids dans l'entreprise, si travailleurs soudés, si rapport de force bien établi,...

... Mais processus plutôt long, sinueux (en particulier dans de grosses structures). Plusieurs se sont cassés les dents en essayant...

Film référence en la matière : la syndicaliste (histoire vraie)



Faire partie de la solution

3. Participer à la création du monde de demain

Devant ces désillusions et le poids de ces mégamachines : désserter, changer de boulot, changer de secteur !

Exemples : [étudiants AgroParis tech](#), [ingénieurs engagés](#), [Les Désert' Heureuses](#),...

→ Avoir le courage de choisir une voie plus difficile en accord avec ses convictions



Faire partie de la solution

3. Participer à la création du monde de demain

Se réinvestir là où on l'on peut retrouver du sens et devenir acteur !

Mais ce ne doit en aucun cas être le fruit d'une résignation...

... Ou pour échapper au système, **qui ne changera que si on lui fait face**, non en croyant illusoirement pouvoir s'en défaire (survivalisme,...) !

N'oubliez pas : vous n'êtes pas seuls... D'autres ingénieurs **luttent** aussi, mettez-vous en relation avec eux 😊



65

Le jour où le système s'effondrera complètement, vos concitoyens ne vont pas se contenter de vous regarder cultiver votre petit havre de paix loin de toute civilisation...

Quand ils se retrouveront dévorés par la faim, la soif et l'insécurité, ils n'hésiteront pas à assaillir les quelques lieux préservés !

La transition sera collective ou ne sera pas ! Par conséquent, désertier au sens de rompre tout lien avec le reste de la société, au lieu de construire en parallèle du système actuel des alternatives viables à grande échelle (en commençant évidemment petit), **c'est tout le contraire de faire partie de la solution, et tôt ou tard le problème vous reviendra en pleine figure !**

Si la situation peut vous sembler désespérée, n'oubliez pas que vous n'êtes pas seuls à être au courant de ces enjeux et à tenter des choses pour y répondre : d'autres collectifs, scientifiques, ingénieurs,... luttent aussi ! **Mettez-vous en relation les uns avec les autres pour démultiplier le champ des possibles et avancer de façon constructive !**

Faire partie de la solution

3. Participer à la création du monde de demain

Expérience d'Arnaud:

- 2 ans au chômage (volonté de ralentir, de réfléchir, de comprendre en profondeur les enjeux)
- Création du collectif TSEB (2021)
- Salarié à temps partiel à Tabane, service de santé mentale (moins de revenus, certes, mais bien plus de liberté d'action !)



Faire partie de la solution

3. Participer à la création du monde de demain

Expérience d'Antoine:

- Implication dans « Footprint Committee » → Retour d'expérience mitigé...
- Investissement sur mon temps libre (soirée, week-end)
- Travail à 4/5^{ème} pour libérer un peu de temps pour ma vie de famille et TSEB + investissement dans TSEB sur mon temps libre (soirée, week-end)



Partie 4
Conclusion : ce qu'il faut retenir



Ce qu'il faut retenir...

Pourquoi de plus en plus de gens sont au courant et rien ne change?

Parce qu'il n'y a pas de solution simple!

La société (entreprises, les politiques) attend de vous que vous fassiez partie du problème. Pour faire partie de la solution, il faut nager à contre-courant...



Ce qu'il faut retenir...

- Gardez du temps pour vous, pour la réflexion et pour vivre vos passions !
- Visez les secteurs stratégiques (bilan carbone, consultance écologique, réduction de consommation)
- Gardez encore un peu plus de temps pour vous engager en tant que citoyens (Asbl, collectifs, ...)
- Soyez conscients que la technologie ne va (très probablement) pas nous sauver



Ce qu'il faut retenir...

- Restez critiques par rapport à la croissance du PIB vs une économie du bien-être
- Renseignez-vous via des médias spécialisés
- Garder en tête le compromis optimisation VS robustesse



Partie 5

Exemples et idées de projets (TSEB)



Exemples et idées de projets (TSEB)

Exemples de projets

- analyse des émissions de GES du secteur de la mobilité
- analyse de l'électrification du parc automobile belge
- étude des limites à la transition énergétique en Belgique
- analyse du concept de décroissance comme projet de transition
- expérimentations de réautonomisation (potager en permaculture, chauffe-eau solaire,...)



Qui sommes-nous ?

Curieux d'en savoir plus ?

Notre site internet : <https://tseb.be/>

Articles, rapports et résultats de nos projets, tutoriels et retours d'expérience (coming soon)

Retrouvez-nous également sur les réseaux : facebook (Transition Sociale Écologique en Belgique), instagram (tseb.be)



Ce qu'il faut retenir...

N'hésitez pas à nous contacter pour discuter,
poser des questions, proposer des projets, ...

Bon courage !



Références supplémentaires

- La robustesse en biologie :
<https://www.youtube.com/watch?v=jN9dKtb3Tu0&t=827s>
- Avis de tempête – contre les ingénieurs et leur monde:
<https://www.youtube.com/watch?v=CZihk4XHpQw>
- MrMondialisation – « je suis las de brasser de l’air ». Dans la tête d’un ingénieur en démission : <https://mrmondialisation.org/je-suis-las-de-brasser-de-lair-dans-la-tete-dun-ingenieur-en-demission/>
- Vincent Liegey - «L’ingénieur d’aujourd’hui répond aux besoins du système capitaliste et productiviste» : <https://sciences-critiques.fr/vincent-liegey-lingenieur-daujourdhui-repond-aux-besoins-du-systeme-capitaliste-et-productiviste/?cn-reloaded=1>



Références supplémentaires

- François Jarrige – technosolutionnisme VS décroissance :
https://www.youtube.com/watch?v=9AnK_mf5XfE
- Philippe Bihouix – la technologie ne nous sauvera pas :
<https://www.youtube.com/watch?v=FhkK0rMHXdQ>
- Etienne Klein – Progrès VS innovation :
<https://www.youtube.com/watch?v=WtOgrafVDXQ&t=453s>
- Ingénieurs engagés – Le paradoxe de l'entrepreneuriat :
<https://ingenieurs-engages.org/2019/12/low-tech-le-paradoxe-de-lentrepreneuriat/>
- Aurélien Barrau sur la place des ingénieurs :
<https://www.youtube.com/watch?v=NyuKffmTPQE&t=201s>





Merci

A. Claes/A. Defroidmont, Ing.

info@tseb.be