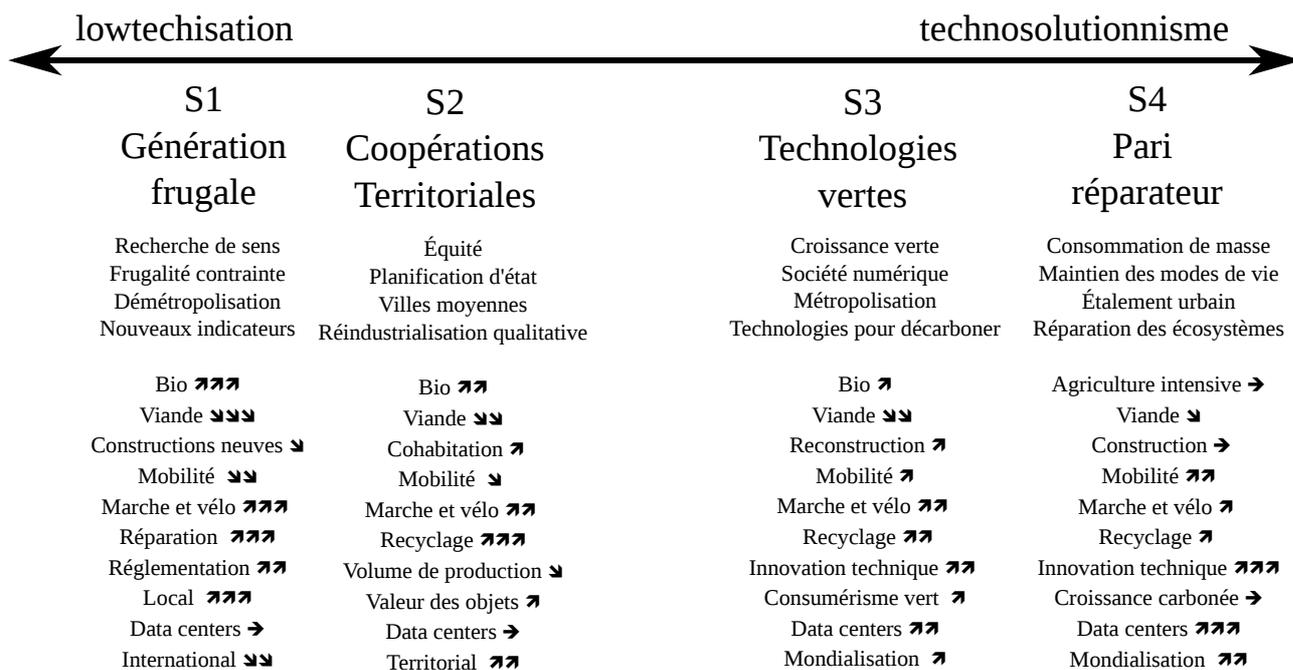


# **Lowtechisation et numérique : introduction**

# Table des matières

<b>I - Exercice</b>	<b>3</b>
<b>II - Critique du technosolutionnisme</b>	<b>4</b>
<b>III - Exercice</b>	<b>6</b>
<b>IV - Soutenabilité environnementale</b>	<b>7</b>
<b>V - Convivialité technique</b>	<b>9</b>
<b>VI - Responsabilité sociale</b>	<b>11</b>
<b>VII - Exercice : Consommation du numérique</b>	<b>13</b>
<b>VIII - Lowtechisation = convivialité + soutenabilité + responsabilité</b>	<b>14</b>
<b>IX - Exercice</b>	<b>15</b>
<b>X - 3 leviers de la lowtechisation</b>	<b>16</b>
<b>XI - Exercice : Bonne pratique ?</b>	<b>17</b>
<b>XII - Quelques exemples</b>	<b>18</b>
<b>XIII - Exercice</b>	<b>20</b>
<b>XIV - Conclusion &amp; ouverture</b>	<b>21</b>
<b>XV - Exercice : Impacts du télétravail</b>	<b>22</b>
<b>Solutions des exercices</b>	<b>23</b>
<b>Bibliographie</b>	<b>27</b>
<b>Crédits des ressources</b>	<b>28</b>

# Exercice



*Interprétation des scénarios Transitions 2050 de l'ADEME sur l'axe lowtechisation / technosolutionnisme*

## Question

[solution n°1 p. 23]

Sachant que les 4 scénarios Ademe suivants permettent en théorie d'atteindre la neutralité carbone en 2050, lequel ou lesquels de ces scénarios est-ce que vous privilégieriez ?

# Critique du technosolutionnisme



## Technological fix



« A technological fix, technical fix, technological shortcut or (techno-)solutionism refers to attempts to use engineering or technology to solve a problem (often created by earlier technological interventions). »

wikipedia.org<sup>1</sup>

## Quel est le problème avec le technosolutionnisme ?



*Le solutionnisme permet de ne pas questionner nos modes de vie*

On résout un problème avec la volonté de faire plus efficacement, d'économiser de la pénibilité humaine, d'améliorer un rendement... Mais :

- on ne discute pas de ce qu'on fait et pourquoi (remise en cause sociétale de la fonction rendue),
- on réduit la mesure d'impact de ce qu'on fait aux quelques critères sur lesquels on a cherché à agir (vitesse, coût...).

<sup>1</sup>. [https://en.wikipedia.org/wiki/Technological\\_fix](https://en.wikipedia.org/wiki/Technological_fix)

## Critiques du solutionnisme

- Empêche de penser le problème différemment (ex : voiture individuelle)
- Non prise en compte de la complexité (ex : monoculture)
- Minoration des effets indirects (ex : effet rebond)
- Mauvaise échelle de temps, si on reconnaît par ailleurs l'urgence d'agir pour inverser les courbes (ex : captation carbone)
- Non prise en compte des effets de généralisation, à l'échelle mondiale (ex : nucléaire)
- Logique de pari (si on ne trouve pas de solution, c'est grave)
- Lien à la croissance, on peut continuer à "croître" à peu près de la même façon si on fait "attention", puisqu'on trouvera toujours des solutions techniques

### La compensation carbone



Les principes de neutralité et de compensation carbone sont dangereux car :

- ils entretiennent la pensée que des solutions de captation permettent de maintenir les activités émettrices telles qu'elles existent,
- or les surfaces de replantation d'arbres ou les coûts en énergie d'autres solutions rendent cette perspective peu crédible,
- et ils empêchent par ailleurs de penser la sobriété.

*Dyke et al., 2021*<sup>Dyke et al., 2021 p.27</sup>, *TED Countdown Dilemma Series, 2022*<sup>TED Countdown Dilemma Series, 2022 p.27</sup>

# Exercice

[solution n°2 p. 23]



Quelles phrases décrivent une croissance exponentielle ?

- Le PIB a crû de 5 % par an entre 1950 et 1970.
- Depuis 2010, le nombre d'objets connectés est multipliée par 10 tous les 5 ans (Green IT, 2019<sup>2</sup>).
- La circonférence d'un chêne augmente de 1 à 1,5 cm par an.
- La consommation d'énergie finale du numérique dans le monde augmente d'environ 6 % par an (TheShiftProject, 2021<sup>3</sup>).
- Mes économies augmente de 1 000 euros par an.
- La quantité mondiale de données numériques double tous les 2 à 3 ans (The conversation, 2021<sup>4</sup>).
- J'ai mis mes économies sur un livret A car le taux d'intérêt est de 0,5 % par an.
- Un youtubeur met une vidéo de plus chaque mois sur sa chaîne.
- Le taux de croissance des émissions de GES dues au numérique est d'environ 6 % par an (TheShiftProject, 2021<sup>5</sup>).

---

2. [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjXloD-4oL2AhVRkFwKHUCvC\\_YQFnoECACQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.greenit.fr%2Fwp-content%2Fuploads%2F2019%2F10%2F2019-10-GREENIT-etude\\_EENM-rapport-accessible.VF\\_.pdf&usg=AOvVaw3m5kQTDj6j0z0R9Sxi\\_fgr](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjXloD-4oL2AhVRkFwKHUCvC_YQFnoECACQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.greenit.fr%2Fwp-content%2Fuploads%2F2019%2F10%2F2019-10-GREENIT-etude_EENM-rapport-accessible.VF_.pdf&usg=AOvVaw3m5kQTDj6j0z0R9Sxi_fgr)

3. [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjpujS44L2AhXHfMAKHRUTCYgQFnoECAQQAQ&url=https%3A%2F%2Ftheshiftproject.org%2Fwp-content%2Fuploads%2F2021%2F03%2FNote-danalyse\\_Numerique-et-5G\\_30-mars-2021.pdf&usg=AOvVaw0hPYXDjLAZBfdvhpPEHtbM](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjpujS44L2AhXHfMAKHRUTCYgQFnoECAQQAQ&url=https%3A%2F%2Ftheshiftproject.org%2Fwp-content%2Fuploads%2F2021%2F03%2FNote-danalyse_Numerique-et-5G_30-mars-2021.pdf&usg=AOvVaw0hPYXDjLAZBfdvhpPEHtbM)

4. <https://theconversation.com/ladn-sera-t-il-lavenir-du-stockage-de-donnees-159387>

5. [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwio7p3d5IL2AhU3QEEAHWYvCJgQFnoECAMQAQ&url=https%3A%2F%2Ftheshiftproject.org%2Fwp-content%2Fuploads%2F2021%2F03%2FNote-danalyse\\_Numerique-et-5G\\_30-mars-2021.pdf&usg=AOvVaw0hPYXDjLAZBfdvhpPEHtbM](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwio7p3d5IL2AhU3QEEAHWYvCJgQFnoECAMQAQ&url=https%3A%2F%2Ftheshiftproject.org%2Fwp-content%2Fuploads%2F2021%2F03%2FNote-danalyse_Numerique-et-5G_30-mars-2021.pdf&usg=AOvVaw0hPYXDjLAZBfdvhpPEHtbM)

# Soutenabilité environnementale



## Soutenabilité



Des outils techniques que l'on peut construire, utiliser, réparer, détruire dans le respect des limites planétaires.



« Une voiture soutenable serait bridée, composée d'éléments facilement réparables et remplaçables, consommant le minimum possible, d'un poids réduit, en système de partage dans un monde où les mobilités seraient réduites. »

Adapté depuis Abrassart et al., 2020<sup>Abrassart, Jarrige, Bourg, 2020 p.27</sup>

## Critères de soutenabilité



### Pour l'air, on retient cinq indicateurs :

- contribution à l'effet de serre ;
- acidification de l'air ;
- formation d'ozone troposphérique ;
- appauvrissement de la couche d'ozone ;
- particules et effets respiratoires des substances inorganiques.

### Pour l'eau, on en retient quatre :

- eutrophisation des eaux douces ;
- écotoxicité aquatique ;
- eutrophisation des eaux marines ;
- consommation d'eau (indicateur de flux).

### Pour les ressources des sols et la santé humaine, on utilise les quatre indicateurs suivants :

- consommation d'énergie primaire (indicateur de flux) ;
- épuisement des ressources non renouvelables ;
- toxicité humaine ;
- occupation des sols.

<https://expertises.ademe.fr/economie-circulaire/consommer-autrement/elements-contexte/impacts-environnementaux>

## Démocratie technologique



Des outils techniques dont on peut prendre le temps d'évaluer les impacts et de négocier collectivement les usages (et les non-usages).

Ici soutenabilité et convivialité se rejoignent.

# Convivialité technique



## Convivialité



Que l'on peut utiliser aussi souvent ou aussi rarement qu'on le désire, en respectant les autres.

« Une société conviviale est une société qui donne à l'homme la possibilité d'exercer l'action la plus autonome et la plus créative, à l'aide d'outils moins contrôlables par autrui. »

« L'outil est convivial dans la mesure où chacun peut l'utiliser, sans difficulté, aussi souvent ou aussi rarement qu'il le désire, à des fins qu'il détermine lui-même. »

Illich, 1973<sup>Illich, 1973 p.27</sup>

## Vélo



« Une société équipée du roulement à billes et qui irait au rythme de l'homme serait incomparablement plus efficace que toutes les sociétés rugueuses du passé, et incomparablement plus autonome que toutes les sociétés programmées du présent. »

Illich, 1973<sup>Illich, 1973 p.27</sup>

## L'atelier paysan



« La numérisation accroît la dépendance des agriculteurs à l'industrie. »

« L'enjeu est d'être capable de réparer et d'adapter son outil et non d'être face à une boîte noire d'une complexité folle. »

Reinert, 2023<sup>Reinert, 2023 p.27</sup>

**Services numériques libres et décentralisés**

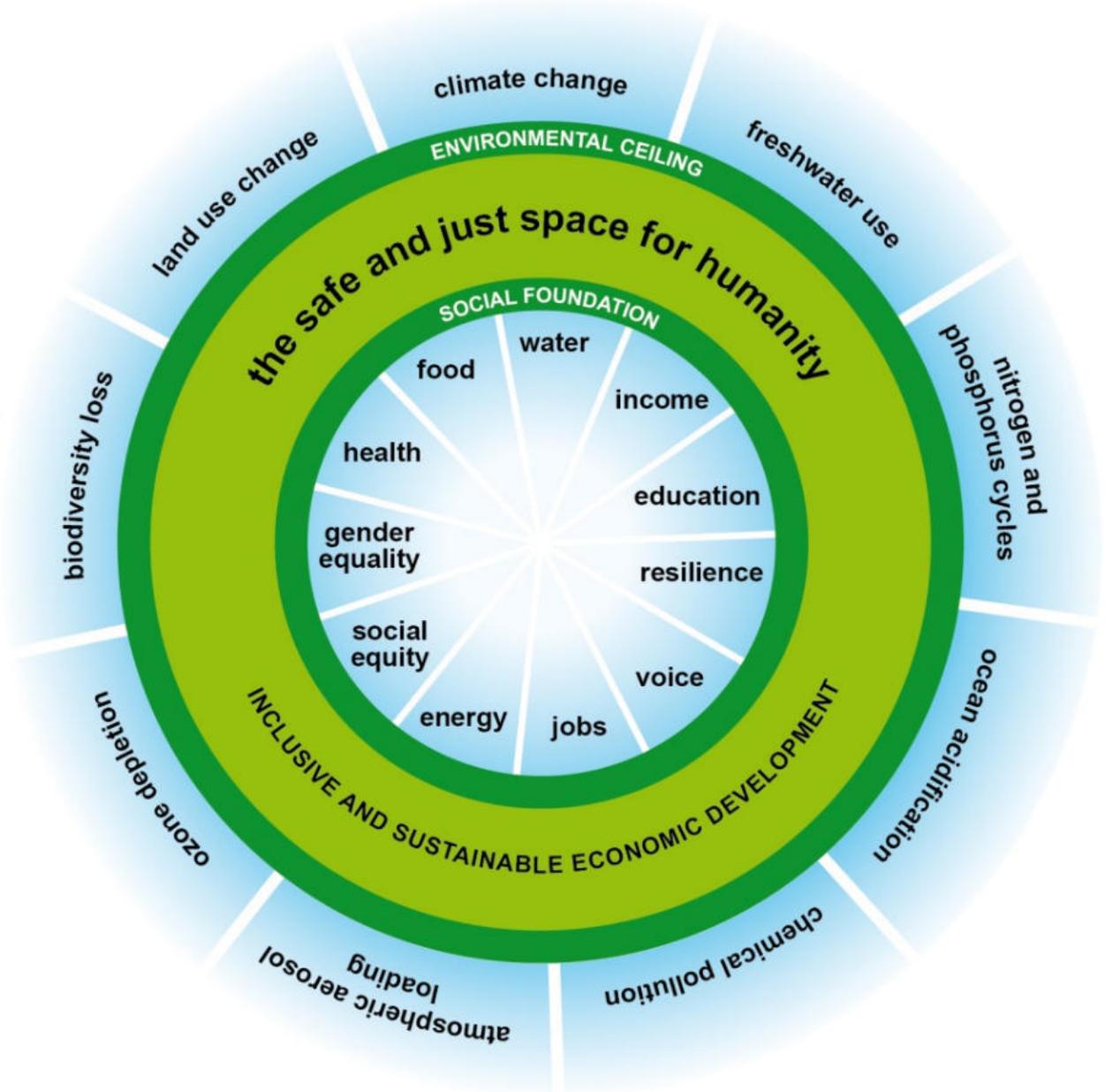
*Projet Contributopia de Framasoft*

- Archipellisation versus la centralisation
- Logiciel libre versus la propriétérisation

**Convivialité et soin (Guchet p.67)**

La notion de soin dans la technique a une triple visée :

- orienter la technique vers le soin (objectif de la conception) ;
- prendre soin de la technique (littératie, connaître, aimer, vouloir bien faire) ;
- prendre soin des humains qui conçoivent, produisent et entretiennent les techniques (dimension collective, politique).



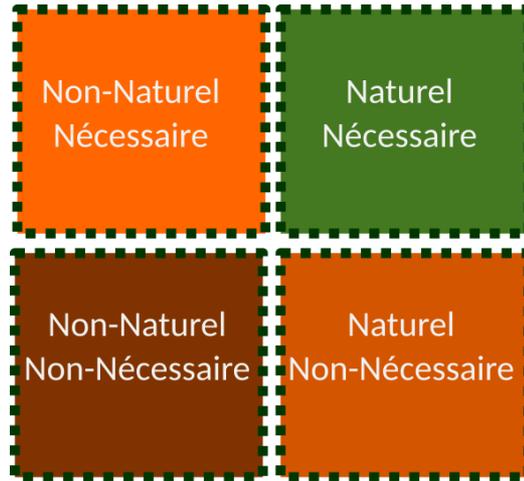
*A safe and just space for humanity to thrive in*

## Les besoins sont artificiels

Qu'est-ce qui est utile ?

*Keucheyan, 2019* Keucheyan, 2019 p.27

## Ataraxie (Épicure)



*Ataraxie*

## Utilitarisme (John Stuart Mill)

« *le plus grand bonheur du plus grand nombre* » (Jeremy Bentham)

- Une méthode : définir collectivement des finalités et chercher à les atteindre
- Des valeurs : la liberté des individus, l'égalité homme-femme, l'équité vis-à-vis des travailleurs...

# Exercice : Consommation du numérique

---

[solution n°3 p. 23]



Quelle est la consommation électrique mondiale liée aux usages numériques ?

- Moins de 1 %
- Autour de 10 %
- Plus de 30 %

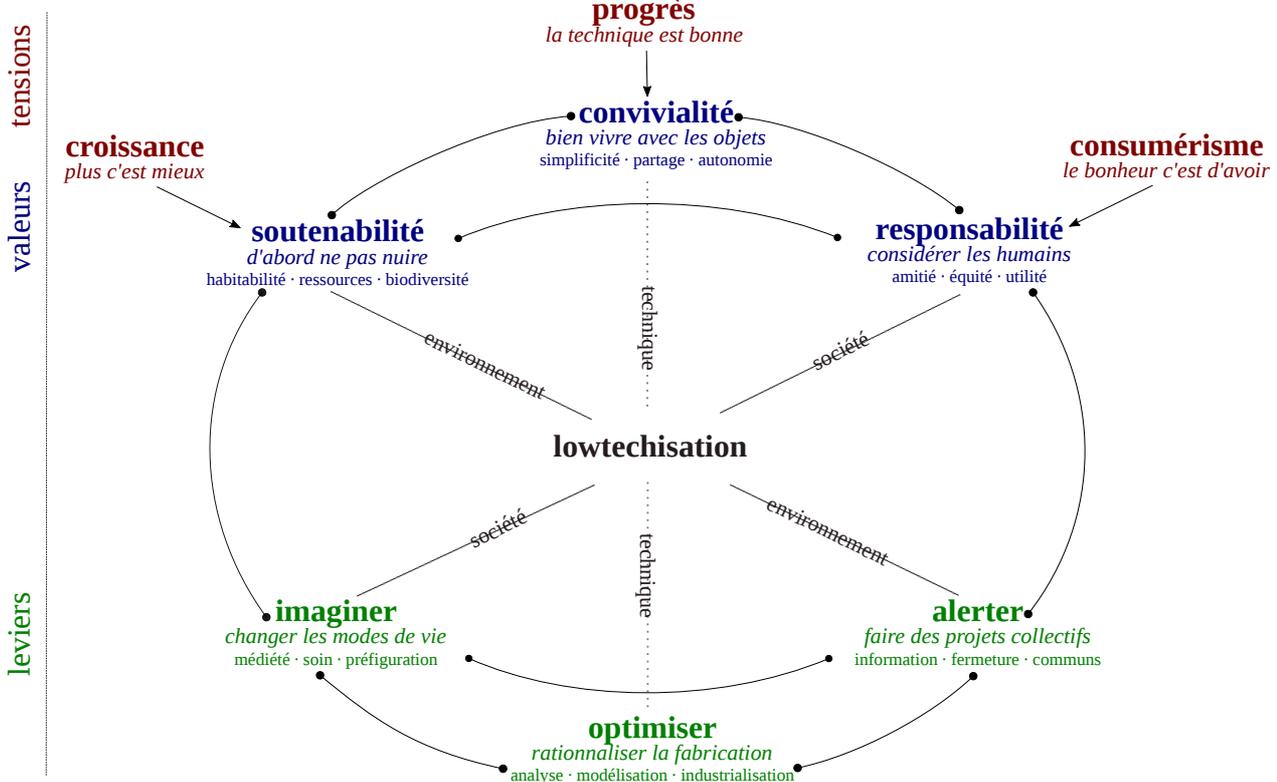
# Lowtechisation = convivialité + soutenabilité + responsabilité



## Lowtechisation



La Lowtechisation est un processus consistant à rediriger l'invention et l'innovation pour négocier le spectre fonctionnel et la complexité technique des objets afin de créer des outils plus soutenables environnementalement, plus responsables socialement et plus conviviaux techniquement.



- La lowtechisation est un processus de questionnement de la création technique, sans qu'il y ait un « état » low-tech à atteindre.
- La lowtechisation adresse y compris les objets « high-tech » au sens où ils peuvent être repensés pour être plus conviviaux et plus soutenables.

# Exercice

---

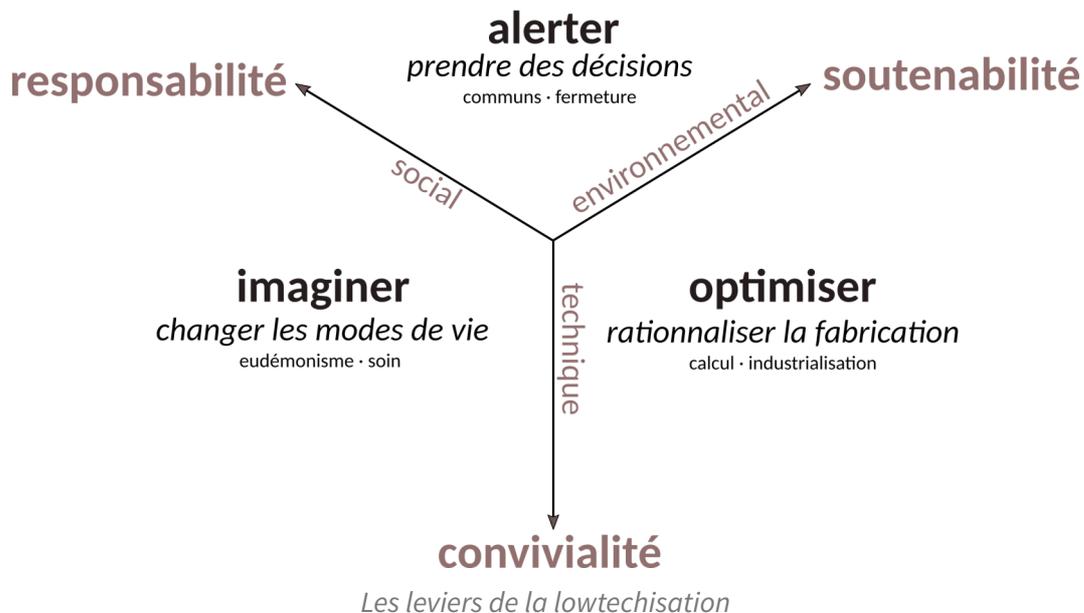
[solution n°4 p. 24]



Pour quelles raisons utilise-t-on l'or dans un smartphone ?

- Esthétique
- Valeur monétaire
- Conductibilité
- Ne rouille pas

# 3 leviers de la lowtechisation



## Médiété aristotélicienne (quand l'ingénieur devient artiste)



La médiété consiste en la recherche d'une perfection dont on ne peut rien retrancher sans y perdre et à laquelle ajouter est superflu.

Elle s'oppose à :

- l'incontinence : ne pas pouvoir refréner ses envies ou besoins ;
- la médiocrité : adopter une position entre deux extrêmes par défaut.

« Si donc toute science aboutit ainsi à la perfection de son œuvre, en fixant le regard sur le moyen et y ramenant ses œuvres (de là vient notre habitude de dire en parlant des œuvres bien réussies, qu'il est impossible d'y rien retrancher ni d'y rien ajouter, voulant signifier par là que l'excès et le défaut détruisent la perfection, tandis que la médiété la préserve), si donc les bons artistes, comme nous les appelons, ont les yeux fixés sur cette médiété quand ils travaillent, et si en outre, la vertu, comme la nature, dépasse en exactitude et en valeur tout autre art, alors c'est le moyen vers lequel elle devra tendre. »

Aristote, 2014<sup>Aristote, 2014 p.27</sup>



La lowtechisation peut être redéfinie comme une recherche de la médiété.

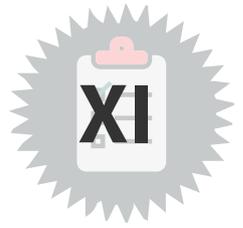
En tant que méthode elle vise à se doter des moyens de définir :

- le nécessaire pour le développer,
- et le non-nécessaire pour le retrancher.

## Exercice : Bonne pratique ?

---

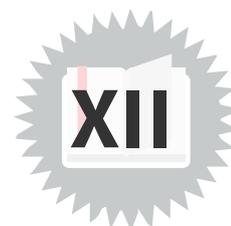
[solution n°5 p. 24]



Faire le choix d'un prestataire ayant une politique environnementale pour le développement ou l'hébergement du site.

- Oui
- Non

# Quelques exemples



## Faire avec (ou sans)



*Faire avec (ou sans)*

## SecondLife



*Second Life : réusage de smartphones en serveurs*

## Micro-imprimerie de quartier ou de village



- Chacun possède une imprimante chez soi qu'il utilise rarement. La plupart sont peu réparables et l'encre coûte (très) cher.
- Les livres et les journaux/magazines coûtent cher. La logistique n'est pas optimale. Les librairies ne sont pas toujours à proximité.

## Syreen



Créer une place de marché P2P afin de faciliter le partage de rebuts de chantiers entre pairs.

## OSlow



*OSlow : Un OS pour recycler les anciennes machines*

« Le mois dernier, les membres de l'équipage ont participé à une formation pour apprendre à utiliser les vieux ordis de récup qu'ils embarquent avec eux. Un portable installé dans un caisson étanche, un ordiphone pour avoir un peu de connexion de temps en temps, un autre bricolé avec une webcam qui sert de prise de vue, de GPS et de traitement pour le sonar qu'Éléa a réussi à connecter. Éléa c'est la formatrice du centre de réaffectation électronique, elle leur a appris à se servir des fonctions dont ils ont besoin : les cartes de navigations, les prévisions météo, les docs techniques, le carnet de bord et l'envoi de mails. Il y a aussi une bibliothèque de bouquins électroniques, mais pour la musique ils lui avaient dit : Laisse tomber, on a les guitares de Jean et Louis, le djembé de Corine et les voix d'un peu tout le monde. Méline n'est pas super à l'aise avec tous ces outils, mais là, ça va, avec Éléa ils ont fait une config adapté à ses usages, du coup, il y a pas cinquante mille trucs à se rappeler.

Tout tourne sur OSlow, un système conçu pour faire fonctionner n'importe quelles machines, même les plus vieilles. Méline est bien obligé de faire de la récup, il a investi toutes ses économies pour le bateau, et vu le prix des équipements électroniques neufs aujourd'hui, même pas besoin de parler d'écologie !

Hier les panneaux solaires étaient en rade, la connexion était pourrie, ils étaient assez loin de la côte, mais, en se rapprochant un peu, ils ont réussi à organiser un dépannage à distance, juste en envoyant des photos basse résolution et en échangeant du texte via un serveur de chat compatible Matrix. >>

## Bibli'low'box



### Bibililotek

<< Alberto se rend tous les dimanches aprem à la médiathèque du tiers-lieu "The place to be... happy" de Compiègne qui est membre du réseau d'éducation populaire UPLOAD et co-géré par Picasoft. Là-bas Alberto peut profiter d'une connexion Internet. Une fois ses mails relevés et la liste des trucs administratifs chiants à faire bouclée, il chine un ou deux romans et quelques films. Alberto regarde aussi s'il y a des nouveaux tuto pour son jardinage. Il dépose ensuite des demandes de plans pour réparer des objets cassés que lui rapportent ses amis, et il vérifie que ses demandes précédentes n'ont pas trouvé de réponse, mais ça a plutôt tendance à s'accumuler les demandes, parce que les plans c'est pas si facile à trouver pour les vieux trucs. Ça pour construire des machines, il y avait du monde, mais pour faire des docs claires et les archiver proprement, c'est autre chose ! Voilà, de retour chez lui, ses voisins en bénéficieront direct. Il y aura aussi les gens qui la consulteront au parc, ça c'est quand il fait beau, et en Picardie, autant dire presque tout les jours avec le changement climatique. Le soir, c'est au café qu'il laisse trainer sa biblio'low'box dans un coin. Il aime bien quand à une table à côté de lui ça parle du dernier roman qu'il a lu ou d'un conseil pour économiser l'eau qu'il a posé en "must read" sur la page d'accueil de sa biblio'low'box. Il aime bien aussi quand les gens lui paye un verre pour la remercier. Free as a bird AND free as a beer. >>

## LifePhone



<< Le LifePhone s'utilise surtout quand il est branché sur le secteur. Il possède néanmoins une petite batterie qui permet de téléphoner ou d'envoyer des SMS pendant cinq minutes environ (quand il est sur batterie toutes les autres fonctions sont désactivées). Dès qu'il est branché, cette petite batterie se recharge en moins d'une heure. La charge reste disponible pendant deux semaines si elle n'est pas utilisée. >>

<< Le LifePhone ne dispose pas de connexion Internet sans fil. Bien sûr, on peut toujours utiliser le réseau téléphonique pour téléphoner ou envoyer des SMS. Il y a aussi une interface filaire qui permet de se brancher à la maison ou à l'école. Les applis du LifePhone fonctionnent très bien hors ligne. On trouve par exemple une messagerie asynchrone, une copie des articles Wikipédia les plus courants ou des chaînes de podcasts qu'on a sélectionnées. >>

<< Le LifePhone possède un mécanisme d'insertion et d'éjection de carte SIM facile. Ainsi chacun a sa carte, mais on peut partager les téléphones avec des amis ou de la famille. Un seul LifePhone peut contenir jusque 8 cartes en même temps. Il y a une gestion multi-utilisateurs, chacun n'accède qu'à ses propres messages typiquement. Une sonnerie personnalisée permet de savoir qui est appelé quand le LifePhone embarque plusieurs cartes. >>



lownum.fr

## Exercice

---

[solution n°6 p. 25]



J'installe un bloqueur de publicités et de cookies sur mon navigateur.

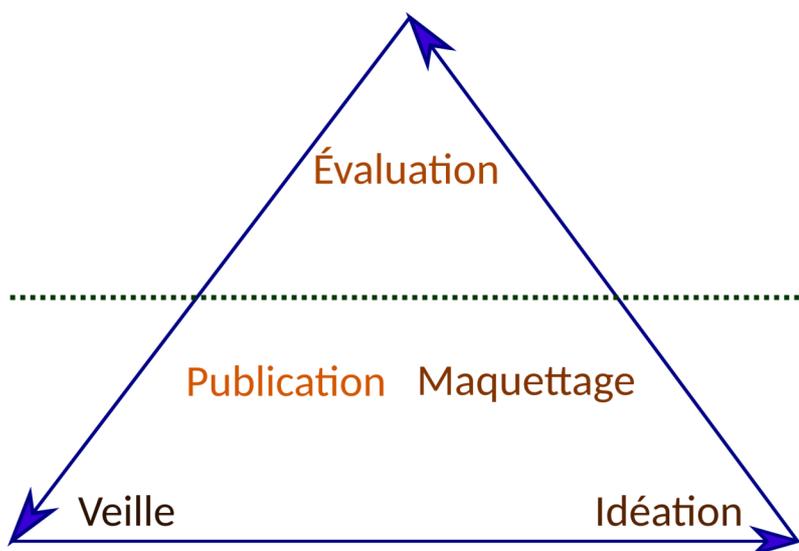
- Je le fais déjà
- Je ne le fais pas

# Conclusion & ouverture



## Méthode : Évaluation réflexive a priori & libre débat public

Redirection des critères  
*responsabilité · soutenabilité · convivialité*



Outils des méthodes agiles  
*souplesse · itérativité · communication*  
*Redirection des méthodes agiles*

### IS03



<https://stph.librecours.net/courses/is03/>

### Présentations enregistrées



- UPLOAD/Lownum S2 - Introduction à la lowtechisation (2022)  
<https://tube.picasoft.net/w/acjF1dPwgmeEczhJuH9kfU>
- UPLOAD/UTC #13 : Lowtechnicisation du Web (2021)  
<https://aperi.tube/w/pgj1CRhqxwtb8WkocJBNJu>

# Exercice : Impacts du télétravail

[solution n°7 p. 25]



Neuf effets directs ou indirects liés au télétravail vous sont proposés. Glissez-déposez chacun d'entre eux dans un des deux blocs, suivant son impact positif ou négatif sur l'environnement.

Réduction des déplacements professionnels

Augmentation du pouvoir d'achat

Augmentation des dépenses énergétiques du logement

Équipements supplémentaires

Augmentation de la distance domicile-travail

Réduction des congestions routières

Augmentation de la surface du logement

Augmentation des déplacements personnels

Réduction des surfaces totales des bureaux

Impacts positifs	Impacts négatifs

# Solutions des exercices



[exercice p. 3] **Solution n°1**

## Solution n°2

[exercice p. 6]

Quelles phrases décrivent une croissance exponentielle ?

- Le PIB a crû de 5 % par an entre 1950 et 1970.
- Depuis 2010, le nombre d'objets connectés est multipliée par 10 tous les 5 ans (Green IT, 2019<sup>6</sup>).
- La circonférence d'un chêne augmente de 1 à 1,5 cm par an.
- La consommation d'énergie finale du numérique dans le monde augmente d'environ 6 % par an (TheShiftProject, 2021<sup>7</sup>).
- Mes économies augmente de 1 000 euros par an.
- La quantité mondiale de données numériques double tous les 2 à 3 ans (The conversation, 2021<sup>8</sup>).
- J'ai mis mes économies sur un livret A car le taux d'intérêt est de 0,5 % par an.
- Un youtubeur met une vidéo de plus chaque mois sur sa chaîne.
- Le taux de croissance des émissions de GES dues au numérique est d'environ 6 % par an (TheShiftProject, 2021<sup>9</sup>).

## Solution n°3

[exercice p. 13]

Quelle est la consommation électrique mondiale liée aux usages numériques ?

- Moins de 1 %
- Autour de 10 %
- Plus de 30 %

<sup>6</sup> [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjXloD-4oL2AhVRkFwKHUCvC\\_YQFnoECACQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.greenit.fr%2Fwp-content%2Fuploads%2F2019%2F10%2F2019-10-GREENIT-etude\\_EENM-rapport-accessible.VF\\_.pdf&usg=AOvVaw3m5kQTDj6j0z0R9Sxi\\_fgr](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjXloD-4oL2AhVRkFwKHUCvC_YQFnoECACQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.greenit.fr%2Fwp-content%2Fuploads%2F2019%2F10%2F2019-10-GREENIT-etude_EENM-rapport-accessible.VF_.pdf&usg=AOvVaw3m5kQTDj6j0z0R9Sxi_fgr)

<sup>7</sup> [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjpujS44L2AhXHfMAKHRUTCYgQFnoECAQQAQ&url=https%3A%2F%2Ftheshiftproject.org%2Fwp-content%2Fuploads%2F2021%2F03%2FNote-danalyse\\_Numerique-et-5G\\_30-mars-2021.pdf&usg=AOvVaw0hPYXDjLAZBfdvhpPEHtbM](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjpujS44L2AhXHfMAKHRUTCYgQFnoECAQQAQ&url=https%3A%2F%2Ftheshiftproject.org%2Fwp-content%2Fuploads%2F2021%2F03%2FNote-danalyse_Numerique-et-5G_30-mars-2021.pdf&usg=AOvVaw0hPYXDjLAZBfdvhpPEHtbM)

<sup>8</sup> <https://theconversation.com/ladn-sera-t-il-lavenir-du-stockage-de-donnees-159387>

<sup>9</sup> [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwio7p3d5IL2AhU3QEEAHWYvCJgQFnoECAMQAQ&url=https%3A%2F%2Ftheshiftproject.org%2Fwp-content%2Fuploads%2F2021%2F03%2FNote-danalyse\\_Numerique-et-5G\\_30-mars-2021.pdf&usg=AOvVaw0hPYXDjLAZBfdvhpPEHtbM](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwio7p3d5IL2AhU3QEEAHWYvCJgQFnoECAMQAQ&url=https%3A%2F%2Ftheshiftproject.org%2Fwp-content%2Fuploads%2F2021%2F03%2FNote-danalyse_Numerique-et-5G_30-mars-2021.pdf&usg=AOvVaw0hPYXDjLAZBfdvhpPEHtbM)

## Q Le secteur des nouvelles technologies représente à lui seul entre 6 à 10 % de la consommation mondiale d'électricité selon les estimations.

Si on s'intéresse maintenant à toute l'énergie (et pas seulement l'électricité) nécessaire à tout le cycle de vie des équipements du numérique, on est plutôt autour de 4 %. Cette empreinte énergétique augmente **chaque année de 6 %** ce qui veut dire un **doublent tous les 12 ans** (Cf. Règle des 72, Wikipédia<sup>10</sup> pour comprendre le temps de doublement). À ce rythme elle aura dépassé l'empreinte carbone de la voiture d'ici peu.

Source : *Impact environnemental du numérique : tendance à 5 ans et gouvernance de 5G, The ShiftProject, 2021<sup>11</sup> [14/02/2022]*

## Solution n°4

[exercice p. 15]

Pour quelles raisons utilise-t-on l'or dans un smartphone ?

- Esthétique
- Valeur monétaire
- Conductibilité
- Ne rouille pas

## Q De l'or dans nos smartphones !

Certains smartphones de luxe utilisent l'or pour des raisons esthétiques, mais cela reste une motivation très rare. Dans le monde de l'électronique, l'or est utilisé principalement pour les propriétés anti-oxydantes (ne rouille pas), de conductibilité de l'électricité sur les cartes électroniques et parce qu'il est très facile à travailler (on dit qu'il est ductile).

Notons que aujourd'hui il y a plus d'or dans une tonne de déchets de cartes électroniques que dans une tonne de minerai d'or : on en trouve entre 1 g et 200 g selon la taille, la richesse et la génération de cartes électroniques, alors que 1 tonne de minerais d'or contient entre 1 et 10 g d'or selon la mine. Ceci s'explique par :

- d'assez fortes concentrations d'or dans les cartes d'ancienne génération
- une moindre concentration en or dans les mines exploitées aujourd'hui (les mines les plus riches ayant déjà été exploitées en moyenne)

On parle d'ailleurs de mines urbaines pour désigner ces stocks de déchets de cartes électroniques.

Source : Métaux stratégiques : la mine urbaine française, Alain Geldron, 2016<sup>12</sup> [10/02/2022]

## Solution n°5

[exercice p. 17]

Faire le choix d'un prestataire ayant une politique environnementale pour le développement ou l'hébergement du site.

- Oui
- Non

<sup>10</sup>. [https://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A8gle\\_des\\_72](https://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A8gle_des_72)

<sup>11</sup>. [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiMw7SQ1\\_\\_1AhXCzYUKHR9BBfwQFnoECAIQAQ&url=https%3A%2F%2Ftheshiftproject.org%2Fwp-content%2Fuploads%2F2021%2F03%2FNote-danalyse\\_Numerique-et-5G\\_30-mars-2021.pdf&usg=AOvVaw0hPYXDjLAZBfdvhpPEHtbM](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiMw7SQ1__1AhXCzYUKHR9BBfwQFnoECAIQAQ&url=https%3A%2F%2Ftheshiftproject.org%2Fwp-content%2Fuploads%2F2021%2F03%2FNote-danalyse_Numerique-et-5G_30-mars-2021.pdf&usg=AOvVaw0hPYXDjLAZBfdvhpPEHtbM)

<sup>12</sup>. <https://www.cairn.info/revue-responsabilite-et-environnement-2016-2-page-67.htm>

Q Les prestataires peuvent être engagés à plusieurs niveaux :

- formation des acteurs à l'écoconception (analyse du besoin, code, architecture...),
- choix de matériels reconditionnés,
- choix de fournisseurs d'énergie plus vertueux, hébergeurs labellisés (ex : CoC des datacenters<sup>13</sup> ...).

## Solution n°6

[exercice p. 20]

J'installe un bloqueur de publicités et de cookies sur mon navigateur.

Je le fais déjà

Je ne le fais pas



- Il limite les données transmises et collectées (et donc l'impact direct du numérique)
- Il limite la fonction de génération de consommation de produit de la publicité (et donc l'impact indirect du numérique financé par la publicité).
- **Le saviez-vous ?** Je peux installer **des bloqueurs de pub** : uBlock Origin (Firefox<sup>14</sup> / Chrome)<sup>15</sup>, Aduard Adblocker<sup>16</sup>, Poper blocker (Firefox<sup>17</sup> / Chrome)<sup>18</sup>.
- **Gestionnaire de cookies** : Adequa (Firefox<sup>19</sup> / Chrome)<sup>20</sup>.
- Les paramètres avancés des navigateurs permettent de bloquer les cookies et les données de sites tiers.

## Solution n°7

[exercice p. 22]

Neuf effets directs ou indirects liés au télétravail vous sont proposés. Glissez-déposez chacun d'entre eux dans un des deux blocs, suivant son impact positif ou négatif sur l'environnement.

Impacts positifs	Impacts négatifs
Réduction des surfaces totales des bureaux	Augmentation de la distance domicile-travail
Réduction des congestions routières	Équipements supplémentaires
Réduction des déplacements professionnels	Augmentation des déplacements personnels
	Augmentation des dépenses énergétiques du logement
	Augmentation de la surface du logement

13. <https://ecoinfo.cnrs.fr/2019/05/06/code-de-conduite-europeen-sur-les-datacentres/>

14. <https://addons.mozilla.org/en-US/firefox/addon/ublock-origin/>

15. <https://chrome.google.com/webstore/detail/ublock-origin/cjpalhdlnbpafiamejdnhcphjbkeiagm?hl=fr>

16. <https://adguard.com/fr/download.html>

17. <https://poperblocker.com/fr/installer-2/>

18. <https://chrome.google.com/webstore/detail/pop-up-blocker-for-chrome/bkkbcggnhapdmdkeljldobbkopceiche?hl=fr>

19. <https://addons.mozilla.org/fr/firefox/addon/adequa-mozilla/>

20. <https://chrome.google.com/webstore/detail/adequa/icceppfappmmehbcekpljijmpgehalo?hl=fr>

## Q Impacts positifs

- **Réduction des surfaces totales de bureaux** - *Impact positif indirect* : Certaines entreprises qui pratiquent le télétravail régulièrement (même en dehors des crises sanitaires) ont réduit la surface totale de bureau pour aller vers une flexibilité de l'occupation des espaces disponibles. Cela réduit les émissions de gaz à effet de serre liés à la fabrication des bureaux.
- **Réduction des congestions routières** - *Impact positif indirect* : Comme il y a moins de véhicules sur les routes, il y a moins de congestion et donc les véhicules qui roulent consomment moins d'essence. En plus la flexibilité des horaires introduite par le télétravail et le fait que les transports en commun sont moins bondés peuvent inciter les personnes qui se déplacent à utiliser les transports en commun à la place de leur véhicule.
- **Réduction des déplacements professionnels** - *Impact positif indirect* : Le télétravail permet de réduire les déplacements professionnels qui utilisent pour l'essentiel des énergies fossiles. Cela réduit donc globalement les émissions de gaz à effet de serre.

## Impacts négatifs

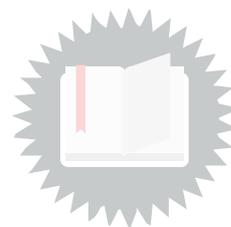
- **Augmentation de la distance domicile-travail** - *Impact négatif indirect* : À plus long terme, les télétravailleurs sont tentés de trouver un logement plus loin, pour être à la campagne, dans des conditions de vie plus agréables. Malheureusement, les déplacements domicile-travail qu'il faudra quand même faire 1 ou 2 ou 3 jours par semaine vont émettre plus de gaz à effet de serre.
- **Augmentation de la surface du logement** - *Impact négatif indirect* : À plus long terme, s'ils doivent acquérir un nouveau logement, les télétravailleurs qui ne disposent pas d'un bureau actuellement vont être tentés par l'acquisition d'un logement un peu plus grand, parce que télétravailler sur la table de la cuisine ou dans le salon au milieu des enfants a des limites !
- **Équipements supplémentaires** - *Impact négatif indirect* : Les télétravailleurs doivent acquérir des équipements supplémentaires (ordinateur, imprimante, écran, etc.) ce qui conduit à une augmentation des gaz à effet de serre notamment à cause de la fabrication de ces équipements.
- **Augmentation des déplacements personnels** - *Impact négatif indirect* : Les déplacements personnels des télétravailleurs (acheter du pain, emmener les enfants à l'école, s'arrêter au club de sport) qui étaient auparavant associés aux déplacements domicile-travail sont maintenant faits spécifiquement : ce qui réduit les gains escomptés.
- **Augmentation des dépenses énergétiques du logement** - *Impact négatif indirect* : La maison ou l'appartement qui n'étaient pas chauffés auparavant doivent maintenant être chauffés parce qu'il est difficile de travailler sans bouger à 16 ou 17°C ! Cela contribue encore à réduire les gains escomptés.
- **Augmentation du pouvoir d'achat** - *Impact négatif indirect* : Dans le cas où le télétravailleur n'a pas fait de nouveaux investissements de logement et que les gains de déplacements de travail entraînent une augmentation de pouvoir d'achat, il y a fort à parier qu'il utilisera la somme dégagée pour consommer autre chose : ce qui se traduira très probablement par des émissions de gaz à effet de serre.

## Un bilan mitigé !

Intuitivement, l'impact du télétravail semble largement positif au niveau environnemental grâce à la réduction du trafic routier. Pourtant les autres effets induits à prendre en compte nuancent significativement le bilan...

# Bibliographie

---



**[Abrassart, Jarrige, Bourg, 2020]** Abrassart Christophe, Jarrige François, Bourg Dominique. 2020. *Introduction : Low-Tech et enjeux écologiques – quels potentiels pour affronter les crises ?* Introduction. in La Pensée écologique. vol.5 n°1 pp1-1. <https://www.cairn.info/revue-la-pensee-ecologique-2020-1-page-1.htm>.

**[Aristote, 2014]** Aristote. 2014. *Éthique à Nicomaque*. Les Échos du Maquis.

**[Dyke et al., 2021]** Dyke James, Watson Robert, Knorr Wolfgang. 2021. *Climate scientists: concept of net zero is a dangerous trap* Climate scientists. in The Conversation. [theconversation.com/climate-scientists-concept-of-net-zero-is-a-dangerous-trap-157368](https://theconversation.com/climate-scientists-concept-of-net-zero-is-a-dangerous-trap-157368).

**[Illich, 1973]** Illich Ivan. 1973. *La convivialité*. Seuil.

**[Keucheyan, 2019]** Keucheyan Razmig. 2019. *Les besoins artificiels : comment sortir du consumérisme*. Éditions La Découverte. [https://www.editionsladecouverte.fr/les\\_besoins\\_artificiels-9782355221262](https://www.editionsladecouverte.fr/les_besoins_artificiels-9782355221262).

**[Reinert, 2023]** Reinert Magali. 2023. *Des paysans inventent leurs outils pour se libérer de l'industrie*. in Reporterre, le média de l'écologie. <https://reporterre.net/Des-paysans-inventent-leurs-outils-pour-se-liberer-de-l-industrie>.

**[TED Countdown Dilemma Series, 2022]** TED Countdown Dilemma Series (contrib). 2022. : *Carbon credits, Session 1*. <https://aperi.tube/w/pNn1b6aL2g8o5qh77E12QJ>.

# Crédits des ressources

---



## **Interprétation des scénarios Transitions 2050 de l'ADEME sur l'axe lowtechisation / technosolutionnisme** p. 3

*Attribution - Partage dans les Mêmes Conditions - Stéphane Crozat<sup>21</sup>*

## **Projet Contributopia de Framasoft** p. 10

*Attribution - Partage dans les Mêmes Conditions - David Revoy*

## **A safe and just space for humanity to thrive in** p. 11

*Kate Raworth, 2012. A safe and just space for humanity : can we live within the doughnut ?, Oxfam Discussion Paper, February*

## **Ataraxie** p. 12

*Attribution - Partage dans les Mêmes Conditions - Stéphane Crozat<sup>22</sup>*

## **Redirection des méthodes agiles** p. 21

*Attribution - Pas de Modification - Stéphane Crozat<sup>23</sup>*

---

<sup>21</sup>. <https://stph.crzt/fr>

<sup>22</sup>. <https://stph.crzt/fr>

<sup>23</sup>. <https://stph.crzt/fr>