



INSTITUT  
D'ÉTUDES POLITIQUES  
DE FONTAINEBLEAU



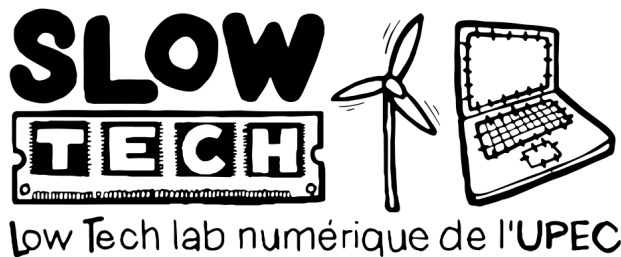
**EPISEN** École Publique  
d'Ingénieurs  
de la Santé  
Et du Numérique

35<sup>es</sup> JSE

Session *Peut-on remédier  
au dépassement des  
limites planétaires ?*

Innovation soustractive  
dans les limites planétaires

Agir pour un numérique  
low-tech



E. Frenkiel - IEP Fontainebleau & LIPHA

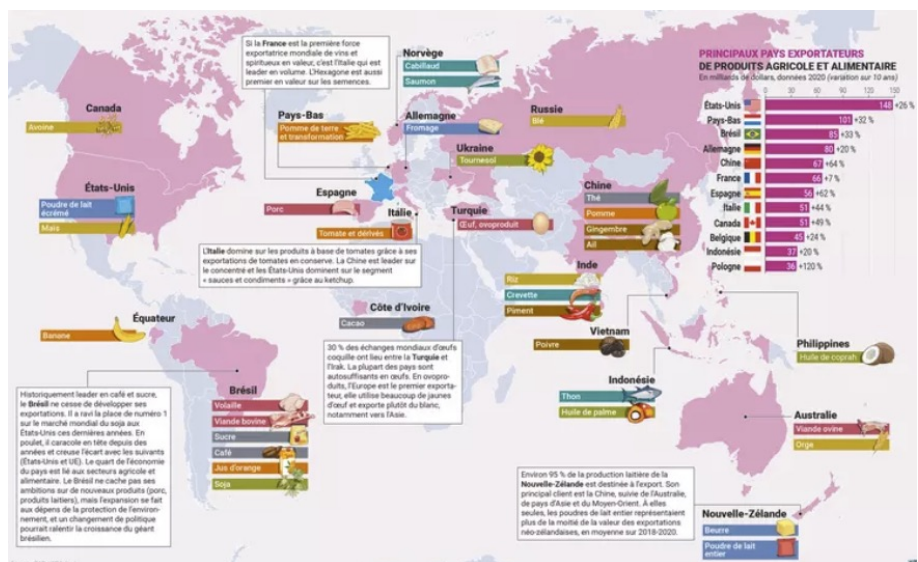
O. Michel - EPISEN & LACL

# Plan de la présentation

- 1. D'une crise l'autre - la crise de l'azote aux Pays-Bas**
- 2. Les communs - la notion de commun négatif**
- 3. L'hypothèse low-tech - les déchets comme outils de calculs**
- 4. Slow-Tech - un projet social/écologique/pédagogique/scientifique**

# 1 D'une crise l'autre

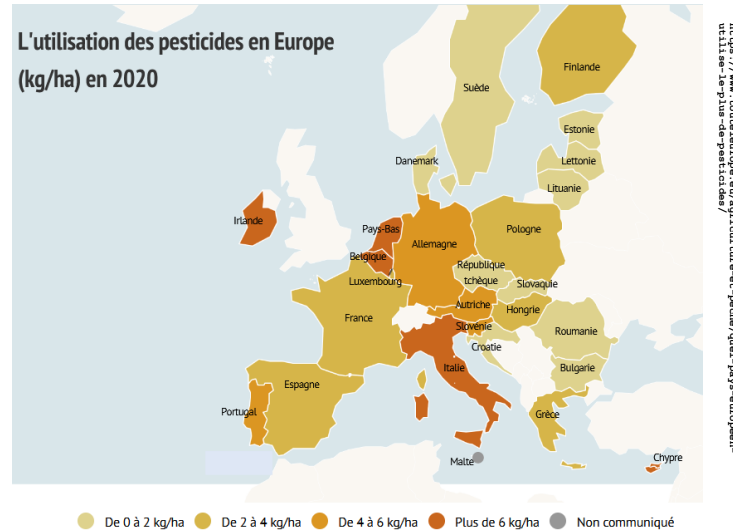
# La crise de l'azote aux Pays-Bas



## ❑ La place des Pays-Bas dans l'agriculture mondiale

- ❑ En 2022 : second exportateur agricole mondial en valeur (derrière les US pour une surface de 0.42% des US)
- ❑ 11M de cochons, 4M de vaches, 100M de poulets et... 17.5M d'habitants (FR : 13.2M, 17.3M, 111M et... 67M d'habitants sur un pays 13x plus grand)

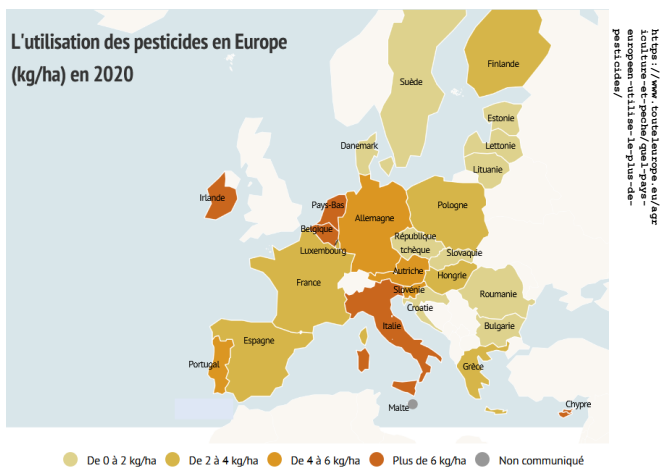
# La crise de l'azote aux Pays-Bas



## ❑ Le processus

- ❑ 2015 – législation de réduction de l'azote : délivrance de permis aux activités émettrice d'azote en contrepartie d'engagements à compenser les émissions
  - ❑ N<sub>2</sub>O – protoxyde d'azote – sur 100 ans, GES 273x supérieur au CO<sub>2</sub> – engrais et effluents d'élevages
  - ❑ NO<sub>2</sub> – dioxyde d'azote – gaz d'échappements
  - ❑ NH<sub>3</sub> – ammoniac – particules fines – engrais et déjections d'animaux (élevage et épandage)
  - ❑ NO<sub>2</sub> et NH<sub>3</sub> se combinent avec du Soufre pour faire des PM<sub>2.5</sub> (particules de 2,5 µm)

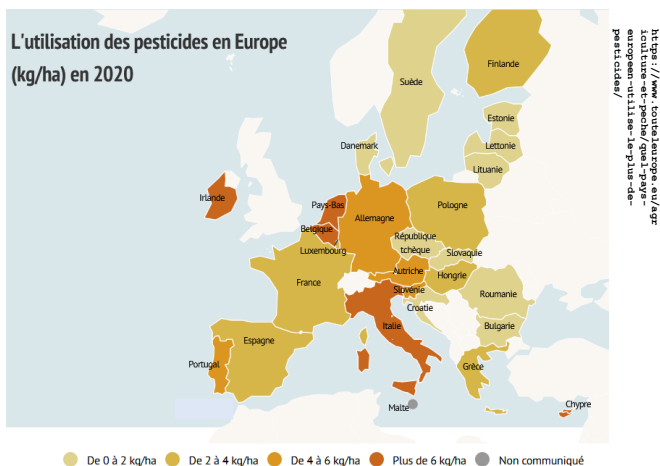
# La crise de l'azote aux Pays-Bas



## ❑ Le processus

- ❑ 2015 – législation de réduction de l'azote : délivrance de permis aux activités émettrice d'azote en contrepartie d'engagements à compenser les émissions
- ❑ 2016 – fondation indépendante *Werkgroep Behoud de Peel* avec l'ONG *Mobilisation for the Environment* attaque la législation adoptée en 2015 (= **Agir en commun de M.-A. Chardeaux**)
- ❑ 2018 - Le Conseil d'État néerlandais soumet à la CJ de l'UE et
  - ❑ **Statue en défaveur du système de permis**
  - ❑ Les promesses enregistrées n'offrent pas les garanties pour assurer la protection des zones Natura 2000 (Directive habitats – 1992 – zone Natura 2000 – préserver/restaurer la bio-diversité)

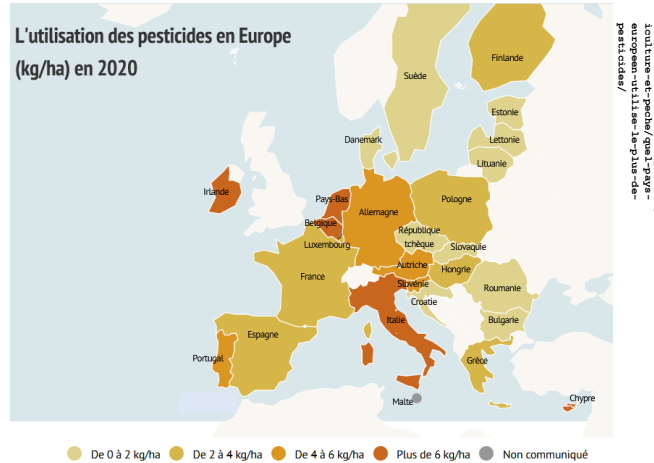
# La crise de l'azote aux Pays-Bas



## ❑ Le processus

- ❑ 2015 – législation de réduction de l'azote : délivrance de permis aux activités émettrice d'azote en contrepartie d'engagements à compenser les émissions
- ❑ 2016 – fondation indépendante *Werkgroep Behoud de Peel* avec l'ONG *Mobilisation for the Environment* attaque la législation adoptée en 2015
- ❑ 2018 - Le Conseil d'État néerlandais soumet à la CJ de l'UE et
- ❑ 2019 – Haut Conseil des Pays-Bas : **aucun permis ne sera délivré**
  - ❑ Un permis ne peut être délivré *qu'une fois les émissions réduites*

# La crise de l'azote aux Pays-Bas



## ❑ Le processus

## ❑ Les conséquences (pour le pays)

- ❑ 4 années que le pays tourne au ralenti
- ❑ 14 milliards d'euros de projets en stand-by
- ❑ Réduction de la vitesse sur les autoroutes de 130 km/h à 110 km/h : 75k autorisations de construire de nouveaux logements
- ❑ Extension de l'aéroport de Schiphol bloqué
- ❑ ...

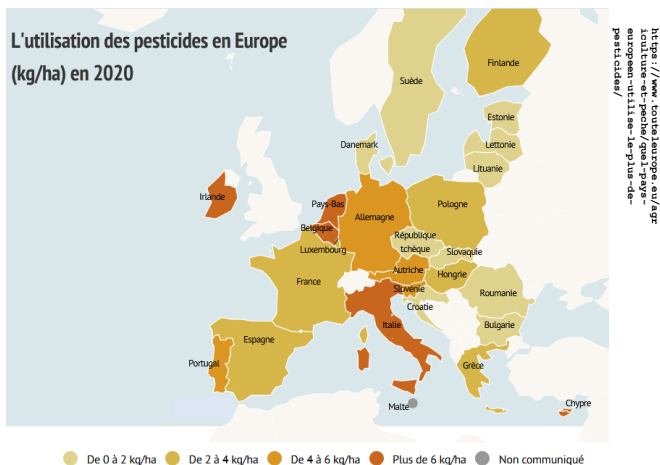
Ancien testament - 7<sup>e</sup> plaie d'égypte - la grêle (ⲧⲁⲃⲁⲣⲁⲃ) tue l'homme et le bétail, détruit les récoltes et les arbres.



[https://fr.m.wikipedia.org/wiki/Fichier:Martin,\\_John\\_-\\_The\\_Seventh\\_Plague\\_-\\_1823.jpg](https://fr.m.wikipedia.org/wiki/Fichier:Martin,_John_-_The_Seventh_Plague_-_1823.jpg)



# La crise de l'azote aux Pays-Bas



## ❑ Le processus

## ❑ Les conséquences (politiques)

- ❑ 2023 – élections provinciales, le BBB (Mouvement agriculteur-citoyen – fondé en 2019) devient le premier parti aux États provinciaux et ainsi 16 de ses membres à la Première Chambre (le Sénat)
- ❑ Novembre 2023 – élection législatives – PVV 23,49% des voix – premier parti aux Pays-Bas

Positionnement

Ideologie

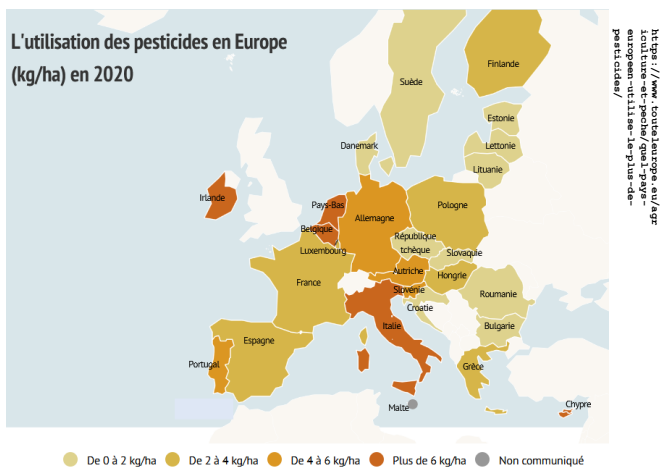


Droite<sup>1</sup>

Agrarisme  
Défense des agriculteurs  
Conservatisme<sup>2</sup>  
Populisme de droite<sup>3</sup>  
Eurosepticisme<sup>4</sup>

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Mouvement\\_agriculteur%280%93citoyen](https://fr.wikipedia.org/wiki/Mouvement_agriculteur%280%93citoyen)

# La crise de l'azote aux Pays-Bas



## ❑ Le processus

## ❑ Les conséquences

## ❑ Les actions

❑ **Fin 2022 : plan du gouvernement pour réduire les rejets d'azote de 50% d'ici 2030**

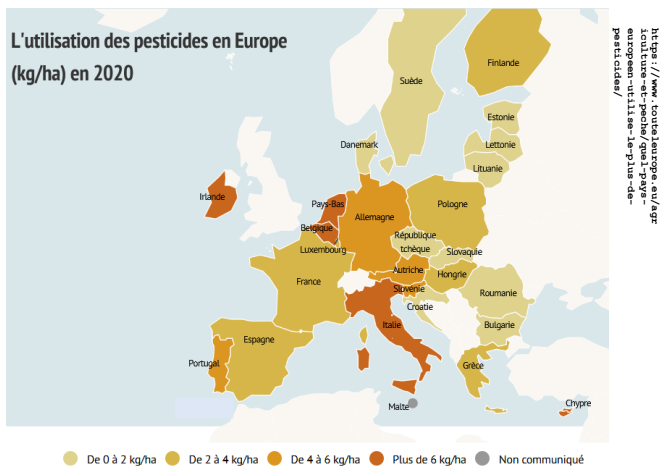
❑ **Budget de 24,3 milliard débloqué pour accompagner**

❑ la réduction/conversion/expropriation des exploitations agricoles

❑ Tous les secteurs - industrie & transports - mis à contribution

❑ **Réduction, selon le lieu de 12% à 70% voire 95% pour les zones en Natura 2k**

# La crise de l'azote aux Pays-Bas



## ❑ Le processus

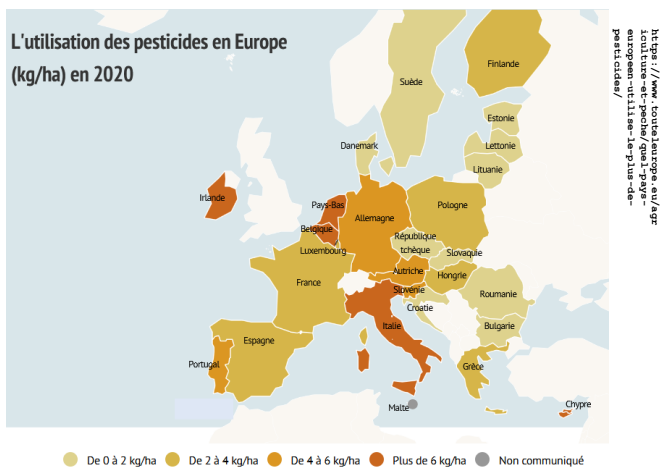
## ❑ Les conséquences

## ❑ Les actions

- ❑ Entre 2k et 3k exploitations en zones sensibles seront rachetées
- ❑ Pour 2/3 des exploitations : 50% doivent cesser et 50% se reconvertir en profondeur
- ❑ Privilégier l'élevage extensif
- ❑ Diminution entre 30% et 50% du cheptel



# La crise de l'azote aux Pays-Bas



- Le processus
- Les conséquences
- Les actions
- Quel est le modèle de développement agricole des Pays-Bas ?
- Que nous dit cette crise de l'azote ?
- Comment analyser ce type de crise ?

# 2 Les communs

# Définition : un commun

- ❑ **Classiquement, un triptyque (focalisé sur l'accaparement)**
  - ❑ Un incommun chargé d'une conflictualité, une *ressource* que l'on souhaite partager...
  - ❑ gérée par une communauté... [ni l'état, ni une entreprise privée]
  - ❑ qui se donne pour cela des règles et une gouvernance.

# Définition : un commun

- ❑ **Classiquement, un triptyque**
- ❑ **Or une ressource**
  - ❑ *C'est quelque chose qui est doté d'une utilité (= des effets positifs)*
  - ❑ *Quid des effets négatifs produits par certaines choses ?*

# Définition : un commun

- ❑ Classiquement, un triptyque
- ❑ Or une ressource
- ❑ Un exemple paradigmatique : la centrale nucléaire
  - ❑ On ne va pas pouvoir continuer très longtemps
  - ❑ On ne sait pas les démanteler – Brennilis, arrêtée en 1985 – fin prévue pour 2040 - coût estimé de 850 M€
  - ❑ Donc on prolonge leur durée de vie
  - ❑ Mais on ne peut pas s'en passer
- ❑ **Note** (<https://fr.boell.org/fr/2020/11/02/rapport-mondial-sur-les-dechets-nucleaires>)
  - ❑ Fin 2018, en Europe : 142 réacteurs nucléaires<sup>(\*)</sup>
  - ❑ Déchets produits sur la durée de vie : 6,6M m<sup>3</sup>
  - ❑ Soit un terrain de football sur 1km de haut
  - ❑ (démantèlement – rajouter 1,4M m<sup>3</sup>)



[https://www.lemonde.fr/m-le-mag/article/2021/12/28/la-radioactivite-ca-ne-se-voit-pas-ca-ne-se-sent-pas-donc-les-gens-s-en-fichent-a-brennilis-le-nucleaire-ne-mobilise-plus\\_6107467\\_450055.html](https://www.lemonde.fr/m-le-mag/article/2021/12/28/la-radioactivite-ca-ne-se-voit-pas-ca-ne-se-sent-pas-donc-les-gens-s-en-fichent-a-brennilis-le-nucleaire-ne-mobilise-plus_6107467_450055.html)



# Les communs *négatifs* – contexte historique

- ❑ La rupture des cycles du vivant : le statut de déchet dans les sociétés capitalistes
  - ❑ Concept dû à Maria Mies et Veronika Bennholdt-Thomsen dans « Defending, Reclaiming and Reinventing the Commons » en 2001 (les déchets comme « communs négatifs »)
  - ❑ À partir d'une réflexion sur la discontinuité qui existe de plus en plus entre communautés humaines et écosystèmes, l'économie capitaliste n'a plus que le choix de rejeter les « déchets » à l'extérieur ou les détruire. Il n'est plus un *moment* du cycle de la reproduction de la vie (dans l'ère pré-industrielle, le déchet est perçu comme un état transitoire de la matière [1])
  - ❑ Concept repris par Hidefumi Imura en 2013 sous la forme de « communs locaux négatifs » dans « The Environment as a Commons : How Should It Be Managed ? » qui creuse cette notion de déchet et des infrastructures nécessaires pour leurs traitements mais dont personne ne veut. C'est une **extension du déchet vers les infrastructures**, les *centres de traitement de ces déchets*. Ces lieux ne sont pas pris en charge démocratiquement quand bien même ils sont **nécessaires à l'intérêt général**. Il manque une communauté pouvant se saisir politiquement de ces enjeux.
  - ❑ Synthèse par Sabu Kohso dans « Fukushima et ses invisibles » (2018) des deux approches en remarquant que le développement des sociétés capitalistes leur fait perdre leur capacité à recycler ce qu'elles produisent en excès, le reléguant au domaine de l'invisible, en particulier avec les **déchets ultimes issus du nucléaire qu'il est impossible d'absorber dans les cycles naturels** : “[...] l'air, l'océan, les (sous-)sols, les territoires économiquement inférieurs”

# Les communs négatifs – incise économique

- ❑ Un *commun négatif* n'est pas une *externalité négative*
  - ❑ *Externalité négative* : « le **résultat non voulu** d'une interaction entre deux agents impliqués dans une transaction dont les effets retombent sur un troisième agent qui n'a pas pris part à la transaction originelle »
  - ❑ Or l'**extraction des métaux précieux** par des enfants, la **faible protection accordée aux ouvrier.ère.s** qui fabriquent les smartphones ne sont pas des éléments secondaires de leur productions : à ce prix sur ces marchés, **ce sont des quasi-nécessités / des éléments constitutifs** et non pas des conséquences malheureuses
  - ❑ Exemple : « quand on achète un avocat, on achète le Mexique qui va avec »
    - ❑ Pays soumis au stress hydrique
    - ❑ Contrôle des cultures par les narcotrafiquants
    - ❑ Corruptions locale
    - ❑ Destruction de la biodiversité
    - ❑ Recours massifs aux pesticides

# Les communs négatifs – proposition d'A. Monnin *et al.*

- ❑ Alexandre Monnin propose indépendamment en 2017 cette notion
  - ❑ Pour repenser les communs à l'aune des réflexions sur l'anthropocène
  - ❑ En sortant d'une vision solutionniste où les communs sauveraient le monde
  - ❑ En effet, si la **problématique des communs** porte sur les moyens **d'éviter l'appropriation des réalités « communes »**, ou de se réapproprier ce qui a été capté par les *enclosures*, **il demeure les réalités dont personne ne veut** (déchets organiques, nucléaires, rebuts de la technosphère, infrastructures en déshérence,

# Les communs négatifs – proposition d'A. Monnin *et al.*

- ❑ Alexandre Monnin propose indépendamment en 2017 cette notion
- ❑ La dynamique des déchets : le concept de *ruines*
  - ❑ Les *ruines ruinées (ruina ruinata)*, qui échappent à toute volonté d'appropriation
    - ❑ Les ruines pittoresques et romantiques (ex. Persépolis)



[https://fr.wikipedia.org/wiki/Pers%C3%A9polis#/media/Fichier:Persepolis,\\_Marvdasht.jpg](https://fr.wikipedia.org/wiki/Pers%C3%A9polis#/media/Fichier:Persepolis,_Marvdasht.jpg)

# Les communs négatifs – proposition d'A. Monnin *et al.*

- ❑ Alexandre Monnin propose indépendamment en 2017 cette notion
- ❑ La dynamique des déchets : le concept de *ruines*
  - ❑ Les *ruines ruinées (ruina ruinata)*, qui **échappent à toute volonté d'appropriation**
    - ❑ Les ruines pittoresques et romantiques



[https://fr.wikipedia.org/wiki/Persepolis#/media/Fichier:Persepolis,\\_Marvdasht.jpg](https://fr.wikipedia.org/wiki/Persepolis#/media/Fichier:Persepolis,_Marvdasht.jpg)

- ❑ Les versions contemporaines : centrale nucléaire [en cours de démantèlement - Brennilis], mines à ciel ouvert...

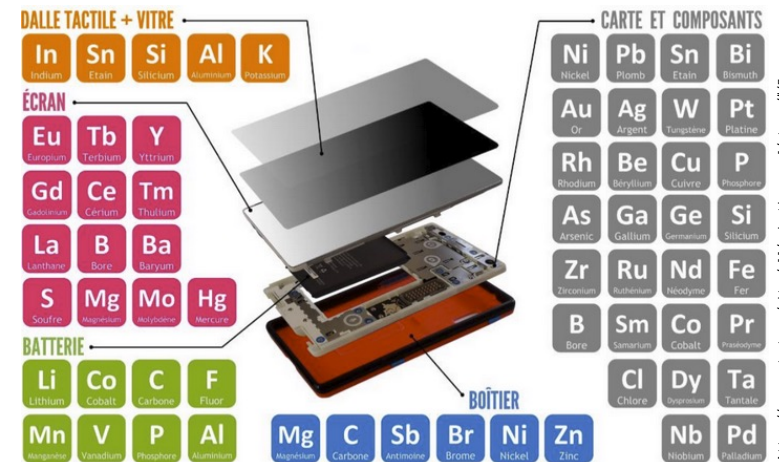
Mine de Bradley en UK  
dernière mine qui a  
fermé en 2020



[https://www.coalaction.org.uk/blog\\_archive/bradley-the-story-so-far-2/](https://www.coalaction.org.uk/blog_archive/bradley-the-story-so-far-2/)

# Les communs négatifs – proposition d'A. Monnin *et al.*

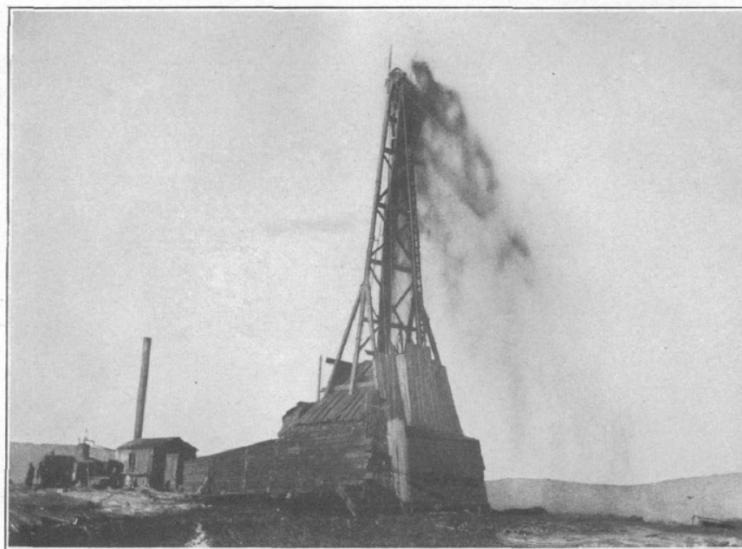
- ❑ Alexandre Monnin propose indépendamment en 2017 cette notion
- ❑ La dynamique des déchets : le concept de *ruines*
  - ❑ Les *ruines ruinées (ruina ruinata)*, qui **échappent à toute volonté d'appropriation**
  - ❑ Les *ruines ruineuses (ruina ruinans)*, **toujours en action**
    - ❑ Les dispositifs qui commandent de les creuser, les modèles économiques qui les rendent profitables, les chaînes d'approvisionnement qui en assurent l'export aux 4 coins de la planète
    - ❑ Ces **réalités** (techniques, managériales, économiques, logistiques...) sont des **communs négatifs** dont nous héritons car une **part toujours croissante de la population mondiale leur est liée à court terme** quand bien même leur fonctionnement constitue le **plus grand péril qui soit pour l'habitabilité de la planète à moyen terme**
    - ❑ Ces **ruines** ne sont pas trouvées dans un imaginaire du déclin ou de la décadence mais dans les **réalités rutilantes, high-tech, dans le régime destructeur de l'innovation intensive** à tous crins et l'incessant renouvellement qu'il requiert
    - ❑ C'est la ruine **encore productive** : productive de nouvelles ruines, *ruineuses* ou *ruinées*



Un smartphone contient 63% des éléments de la table de Mendeleïev

# Les communs négatifs – proposition d'A. Monnin *et al.*

- ❑ Alexandre Monnin propose indépendamment en 2017 cette notion
- ❑ La dynamique des déchets : le concept de *ruines*
- ❑ Une frontière entre ruines *ruinées* et *ruineuses* difficile à tracer. Ainsi du pétrole (ou des anciens puits de pétrole)
  - ❑ *Ruinée* car c'est un produit issu de 10/100 aines de millions d'années de transformation de matière organique
  - ❑ *Ruineuse* car c'est un produit miracle pour l'industrie (qui transforme le monde) et rejette des GES



[https://fr.wikipedia.org/wiki/Fuits\\_de\\_p%C3%A9trole#/media/Fichier:Salt\\_Creek\\_Oil\\_Field\\_well.jpg](https://fr.wikipedia.org/wiki/Fuits_de_p%C3%A9trole#/media/Fichier:Salt_Creek_Oil_Field_well.jpg)

B. FLOW OF OIL AT DUTCH WELL NO. 1, DECEMBER, 1908, BEFORE WELL WAS CAPPED.



# Les communs négatifs – proposition d'A. Monnin *et al.*

- ❑ Alexandre Monnin propose indépendamment en 2017 cette notion
- ❑ La dynamique des déchets : le concept de *ruines*
- ❑ Une frontière entre ruines *ruinées* et *ruineuses* difficile à tracer. Ainsi du pétrole (ou des anciens puits de pétrole)
- ❑ Les ruines **persistent dans le temps** – notion de **technologie zombies** (José Halloy) et **ne sont pas réincorporables** dans le cycle du vivant :
  - ❑ **Technologies qui ne s'inscrivent pas dans les cycles bio-géo-chimiques**
  - ❑ **Utilisant des ressources finies (énergie/métaux/...) par opposition aux CHNOPS)**
  - ❑ **Par souci d'efficacité, puisent dans l'ensemble des stocks disponibles**
  - ❑ **Souffrent d'obsolescence programmée**
  - ❑ **Elles sont vouées à survivre sous une forme dégradée pour des durées très longues. Comme les zombies, elles ne veulent ni mourir ni disparaître !**

<https://10.wp.com/bloody-disgusting.com/wp-content/uploads/2016/03/thrillerbanner.jpg?fit=620%2C400&ssl=1>





# Les communs négatifs – proposition d'A. Monnin *et al.*

- ❑ Alexandre Monnin propose indépendamment en 2017 cette notion
- ❑ La dynamique des déchets : le concept de *ruines*
- ❑ Une frontière entre ruines *ruinées* et *ruineuses* difficile à tracer. Ainsi du pétrole (ou des anciens puits de pétrole)
- ❑ Les ruines **persistent dans le temps** – notion de **technologie zombies** (José Halloy) et **ne sont pas réincorporables** dans le cycle du vivant.

- ❑ Exemple de zombification : l'agriculture, ancienne de 14 000 ans a été transformée en moins d'un siècle – très forte dépendance au machinisme et au phosphate

(En 2018 : 9% des agriculteurs allemands utilisent des drones)



<https://www.pinterest.fr/pin/522347256773303601/>

<https://www.willagri.com/2018/12/04/%E2%80%8B-9-des-agriculteurs-allemands-utilisent-des-drones/>



# Les communs négatifs – proposition d'A. Monnin *et al.*

- ❑ Alexandre Monnin propose indépendamment en 2017 cette notion
- ❑ La dynamique des déchets : le concept de *ruines*
- ❑ Une frontière entre ruines *ruinées* et *ruineuses* difficile à tracer. Ainsi du pétrole (ou des anciens puits de pétrole)
- ❑ Les ruines persistent dans le temps – notion de technologie zombies (José Halloy) et ne sont pas réincorporables dans le cycle du vivant.
- ❑ Nous sommes **attachés** aux ruines (Cf. l'épisode des gilets jaunes)
  - ❑ Nécessaire d'interroger les *valeurs* : « **ce à quoi nous tenons et ce qui nous tient** »
  - ❑ Nous sommes **attachés à nos conditions d'existences**, à nos infrastructures même si elles sont négatives et nous mènent à la catastrophe (« *La bagnole, moi je l'adore* »)
  - ❑ Travailler les dés-attachements et les ré-attachements

<https://www.autonews.fr/actualite/e-manuel-macron-programme-automobile-politique-decryptage-79082>



# Les communs négatifs – proposition d'A. Monnin *et al.*

- ❑ Alexandre Monnin propose indépendamment en 2017 cette notion
- ❑ La dynamique des déchets : le concept de *ruines*
- ❑ Une frontière entre ruines *ruinées* et *ruineuses* difficile à tracer. Ainsi du pétrole (ou des anciens puits de pétrole)
- ❑ Les ruines persistent dans le temps – notion de technologie zombies (José Halloy) et ne sont pas réincorporables dans le cycle du vivant.
- ❑ Nous sommes **attachés** aux ruines (Cf. l'épisode des gilets jaunes)
- ❑ L'importance des infrastructures
  - ❑ En sciences sociales, les infrastructures sont ce que l'on ne voit pas - ce sont **des communs dont on ne sait pas qu'ils sont des communs** – même si parfois privatisés, ce sont des **biens communs** au sens où l'on dépend tous de ces infrastructures ; et qui nous font parfois mener des vies que l'on ne souhaite pas mener
  - ❑ P. ex le numérique et ses infrastructures (la matérialité – low-tech lab et initiative de N. Wagener) ; on ne les contrôle pas, on n'a pas le choix de les faire fonctionner différemment, on a **l'obligation de faire** avec (numérisation des services publics)
  - ❑ Si l'on suppose que le numérique ne va pas persister, mais au contraire que sa fin est potentielle voire probable : développer une **ingénierie de la fermeture**

# Les communs négatifs – proposition d'A. Monnin *et al.*

- ❑ Alexandre Monnin propose indépendamment en 2017 cette notion
- ❑ La dynamique des déchets : le concept de *ruines*
- ❑ Une frontière entre ruines *ruinées* et *ruineuses* difficile à tracer. Ainsi du pétrole (ou des anciens puits de pétrole)
- ❑ Les ruines persistent dans le temps – notion de technologie zombies (José Halloy) et ne sont pas réincorporables dans le cycle du vivant.
- ❑ Nous sommes attachés aux ruines (Cf. l'épisode des gilets jaunes)
- ❑ L'importance des infrastructures
- ❑ Une typologie des communs négatifs
  - ❑ Ceux avec lesquels on va devoir **apprendre à vivre sans** (technologies zombies - avion/pétrole/viande/plastique/...)
  - ❑ Ceux avec lesquels il **faudra vivre avec désormais** (terrils/déchets radioactifs enfouis – Cigeo à Bure/...)
  - ❑ Ceux avec lesquels on **devra vivre avec autrement** : ce qui est devenu toxique, sans l'être nécessairement ni définitivement (espèce invasive/virus/... dont l'éradication peut poser plus de problèmes que d'en résoudre – exemple du fromage pasteurisé qui est le plus indigeste)

# Les communs négatifs - enjeux

- ❑ L'enjeu est de politiser ce qui ne l'était pas pour maintenir des écosystèmes habitables
  - ❑ Commencer à les **identifier** (smartphone/5G/pétrole/supply chains/modèles d'attractivité des territoires/mesures néolibérales/doctrines économiques ou managériales...)
  - ❑ Aucun commun n'est intrinsèquement négatif (le CO2 ? Super, des vignes en Suède !)
  - ❑ Les faire reconnaître pour ce qu'elles sont : des **ruines ruineuses**
  - ❑ En **hériter** pour les **faire atterrir** et les transmuier en **ruines ruinées** ou **improductives**
  - ❑ Établir possiblement des **communautés de non-usage**

# Les communs négatifs - enjeux

- ❑ **L'enjeu est de politiser ce qui ne l'était pas pour maintenir des écosystèmes habitables**
  - ❑ Commencer à les **identifier** (smartphone/5G/pétrole/supply chains/modèles d'attractivité des territoires/mesures néolibérales/doctrines économiques ou managériales...)
  - ❑ Aucun commun n'est intrinsèquement négatif (le CO2 ? Super, des vignes en Suède !)
  - ❑ Les faire reconnaître pour ce qu'elles sont : des **ruines ruineuses**
  - ❑ En **hériter** pour les **faire atterrir** et les transmuier en **ruines ruinées ou improductives**
  - ❑ Établir possiblement des **communautés de non-usage**
  
- ❑ **Les problèmes**
  - ❑ **L'échelle** (spatiale/temporelle/fonctionnelle/organisationnelle/...) des communs négatifs est **complexe**
  - ❑ **Enjeu démocratique de déterminer le caractère négatif de certains communs**
  - ❑ **Ne pas laisser les communautés seules à gérer les communs négatifs – ne pas tabler sur la résilience des populations ou la gestion administrative des crises**
  - ❑ **Opposition technosphère/biosphère : se poser la question de leur devenir qui menace notre existence à venir tout autant qu'elle rend possible notre existence actuelle**
  - ❑ **Impératif de maintenir et de prendre soin des ruines qui ne sont pas encore ruinées (routes, ponts, barrages, ordinateurs...)**

# Conclusion partielle

## ❑ Quelques concepts

- ❑ Les communs négatifs
- ❑ Ruines ruinées et ruines ruineuse
- ❑ Technologies zombies
- ❑ Attachements / Désattachements / Réattachements
- ❑ Nécessité de politiser les communs négatifs
- ❑ Une proposition dans le cadre d'une formation informatique

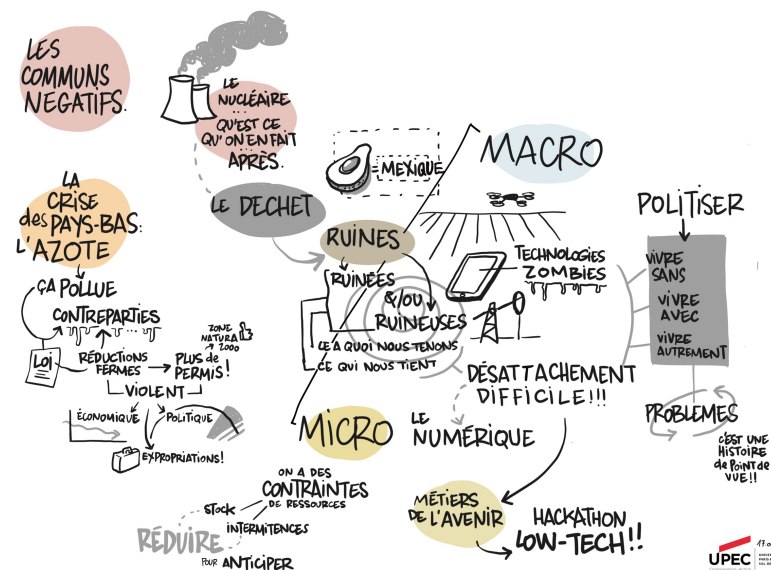
## ❑ Propositions de pistes de réflexions

- ❑ Quid de l'université, ses formations, son organisation, ses outils, son articulation avec le territoire
- ❑ Avons-nous des communs négatifs ? En recherche, en formation (qui sont liés) ?
- ❑ Qu'en faire ? Comment se transformer ?
- ❑ **Quelle recherche (et enseignement) à l'âge de l'anthropocène en prenant en compte les limites planétaires ?**

# Pour poursuivre

## Bibliographie lacunaire

- ❑ 2014 - Steven J. Jackson - Rethinking Repair - MITPress
- ❑ 2016 - Y Citton - J. Rasmi - Les arts de l'attention et les possibilités de vie dans les ruines du capitalisme
- ❑ 2017 - Anthropologica - Mario Blaser - Introduction aux incommuns
- ❑ 2020 - J. Halloy - A. Monnin - Au-delà du low tech technologies zombies
- ❑ 2020 - Rapport mondial sur les déchets nucléaires -synthèse
- ❑ 2021 - E. Bonnet, D. Landivar & A. Monnin - Héritage et fermeture - Editions Divergences
- ❑ 2021 - A. Monnin - Les communs négatifs planétaires
- ❑ 2021 - A. Monnin - Les « communs négatifs » entre déchets et ruines
- ❑ 2021 - M. Mies & V. Bennholdt-Thomsen - Defending, Reclaiming and Reinventing the Commons - mies2001
- ❑ 2023 - A. Monnin - Capitalisme de la fermeture et communs négatifs
- ❑ 2023 - A. Monnin - Politiser le renoncement - Editions Divergences





# 3 L'hypothèse low-tech

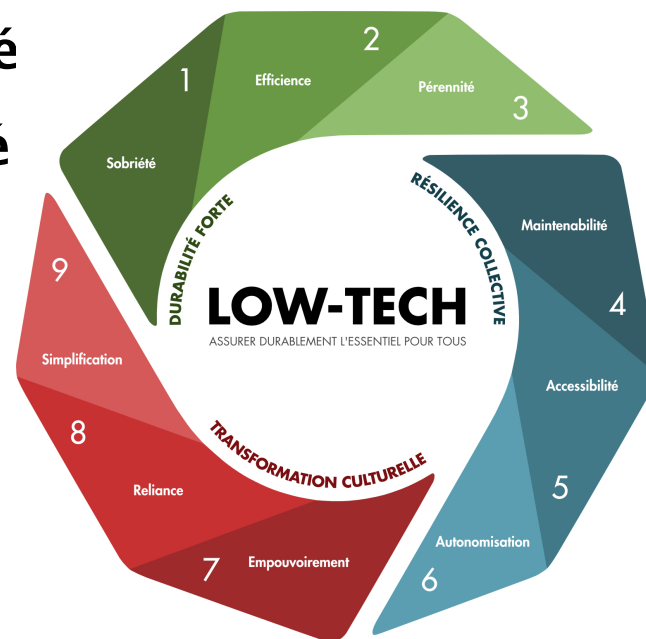
# Tentative de définition

- ❑ Concept des années 70 / convivialité
- ❑ Flou, jamais véritablement formalisé
- ❑ Concerne les systèmes (produit/procédé/service/organisation qui remplissent une fonction)
- ❑ Définition selon l'ADEME

(<https://bibliothèque.ademe.fr/dechets-economie-circulaire/5421-demarches-low-tech.html>)

## ❑ Utilité

- ❑ Questionner les besoins
- ❑ Ne pas transformer chaque problème humain en une question technique
- ❑ Replacer un système dans une démarche globale de conception et d'usage



[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c7/Innovation\\_low-tech.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c7/Innovation_low-tech.jpg)

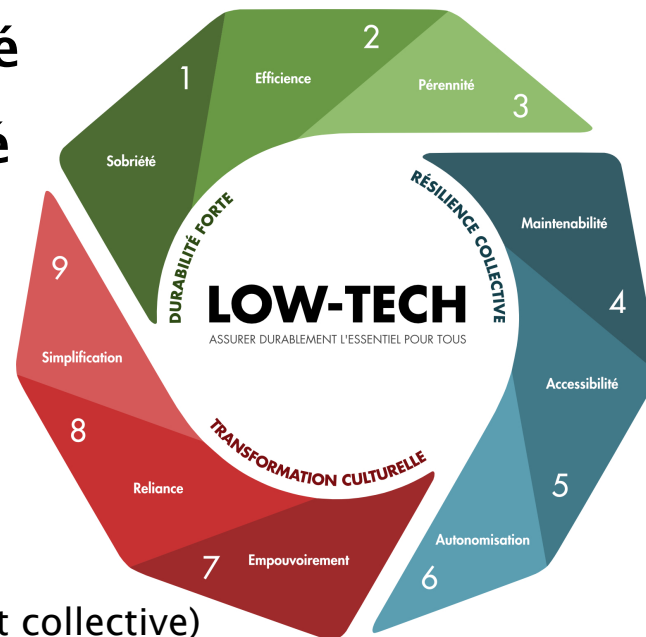
# Tentative de définition

- ❑ Concept des années 70 / convivialité
- ❑ Flou, jamais véritablement formalisé
- ❑ Concerne les systèmes (produit/procédé/service/organisation qui remplissent une fonction)
- ❑ Définition selon l'ADEME

(<https://bibliothèque.ademe.fr/dechets-economie-circulaire/5421-demarches-low-tech.html>)

## ❑ Accessibilité

- ❑ Compréhensibilité (réappropriation individuelle et collective)
- ❑ Simplicité (toute la chaîne - nécessaire pour être résilient et accessible)
- ❑ *Empowerment* des usagers (être acteur de la conception et de l'utilisation)
- ❑ Sophistication (passe de l'objet aux acteurs et à leur démarche)
- ❑ Accessibilité financière (facilite le déploiement – effets de réseaux – longévité accrue)



[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c7/Innovation\\_low-tech.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c7/Innovation_low-tech.jpg)

# Tentative de définition

- ❑ Concept des années 70 / convivialité
- ❑ Flou, jamais véritablement formalisé
- ❑ Concerne les systèmes (produit/procédé/service/organisation qui remplissent une fonction)
- ❑ Définition selon l'ADEME

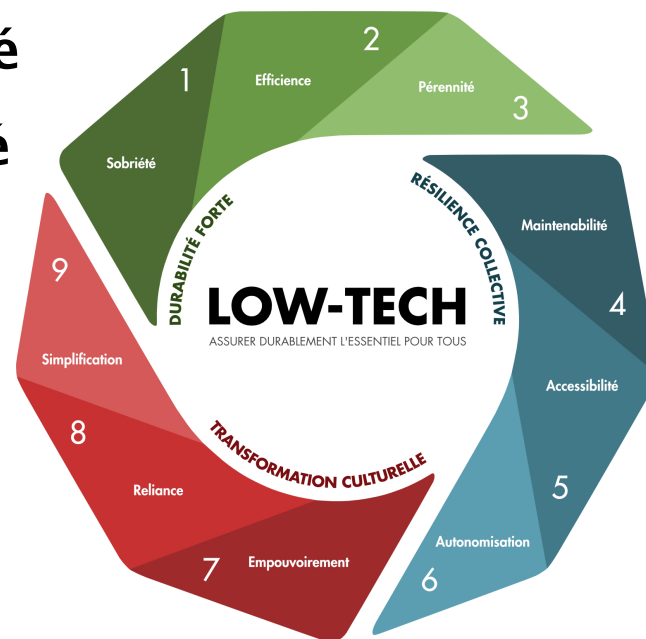
(<https://bibliothèque.ademe.fr/dechets-economie-circulaire/5421-demarches-low-tech.html>)

## ❑ Autonomisation

- ❑ Autonomie d'usage
- ❑ Réduire les interdépendances (résilience)

## ❑ Localité

- ❑ Réduction de la pression sur les ressources (transports / autonomie / ...)



[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c7/Innovation\\_low-tech.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c7/Innovation_low-tech.jpg)

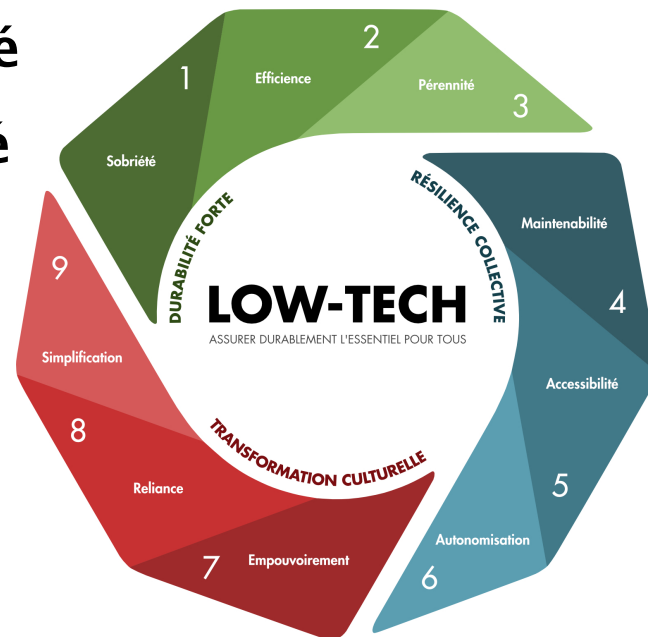
# Tentative de définition

- ❑ Concept des années 70 / convivialité
- ❑ Flou, jamais véritablement formalisé
- ❑ Concerne les systèmes (produit/procédé/service/organisation qui remplissent une fonction)
- ❑ Définition selon l'ADEME

(<https://bibliothèque.ademe.fr/dechets-economie-circulaire/5421-demarches-low-tech.html>)

## ❑ Durabilité

- ❑ Pérenne (et standardisation / modularisation)
- ❑ Faible impact environnemental (réduction de la consommation de ressources)
- ❑ Peu mobilisateur en ressources
  - ❑ Suppression des fonctionnalités non nécessaires
  - ❑ Usage des ressources abondantes localement



[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c7/Innovation\\_low-tech.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c7/Innovation_low-tech.jpg)

# Démarche low-tech – approche systémique

## ❑ Difficulté à définir un système – Regardons la démarche

- ❑ « Une démarche low-tech se distingue par sa manière systémique d'aborder les enjeux sociaux, sociétaux et environnementaux. »

## ❑ Leviers d'actions, selon D. Meadows, pour diminuer l'écart entre un système et son état visé

1. Les constantes, les paramètres, les nombres
2. La taille des tampons et autres stocks de stabilisation, comparés à leurs flux associés
3. La structure des stocks et flux de matière
4. La durée des retards, comparée au rythme d'évolution du système
5. La puissance des boucles de rétroaction positives, comparée aux effets qu'elles essaient de corriger
6. Canaliser les boucles de rétroaction positives
7. La structure des flux d'information (qui a accès ou n'a pas accès à quelles informations)
8. Les règles du système (comme les incitations, les sanctions, les contraintes)
9. Le pouvoir d'ajouter, de modifier, de faire évoluer ou d'auto organiser la structure du système
10. L'objectif du système
11. La mentalité ou le paradigme dont est issu le système – ses buts, sa structure, ses règles, ses retards, ses paramètres
12. Le pouvoir de transcender les paradigmes

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Donne\\_les\\_les\\_pour\\_intervenir\\_dans\\_un\\_syst%C3%A8me](https://fr.wikipedia.org/wiki/Donne_les_les_pour_intervenir_dans_un_syst%C3%A8me)

# Démarche **low-tech** – approche systémique

## ❑ Caractéristiques d'une démarche low-tech

- ❑ Questionner les besoins
- ❑ Avoir une démarche tournée vers le bien-être, la convivialité
- ❑ Questionner la technique et la technologie et le discours du progrès
- ❑ Développer l'*inventivité* (l'innovation au service des low-techs)
- ❑ Développer des solutions peu intenses en technologie pour répondre aux problématiques environnementales
- ❑ Imaginer une innovation par retrait et non pas par ajout : *innovation soustractive*

# Low-tech et numérique

## ❑ Les champs classiques du low-tech

### ❑ Le high-tech d'une époque est le low-tech de la suivante

(note : l'agriculture serait le seul domaine qui a vu une transition énergétique effective par le passage de la traction animale à la traction mécanique)

[Les SHS face aux verrous de la transition - 15-16/11/23 - Sorbonne]



### ❑ Très présent dans des secteurs historiques

([https://wiki.lowtechlab.org/wiki/Group:Low-tech\\_Lab](https://wiki.lowtechlab.org/wiki/Group:Low-tech_Lab))

- ❑ la construction,
- ❑ l'habitat,
- ❑ l'énergie,
- ❑ l'agriculture,
- ❑ l'alimentation,
- ❑ le nettoyage

## ❑ Aporie pour ce qui concerne le numérique



# Comment penser le low-tech numérique ?

## ❑ Le numérique a *aboli* les limites

### ❑ L'espace

- ❑ Les données circulent de tout lieu en tout lieu...

### ❑ Le temps

- ❑ ...à la vitesse de la lumière (*ou à peu près*)...

### ❑ La discontinuité

- ❑ ...sans interruption (365/24/7)

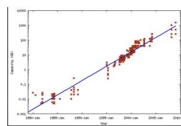
## ❑ Et permis

- ❑ Accélération des processus (sociaux, économiques, politiques, techniques)

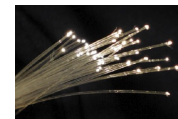
- ❑ Calcul / stockage / transmission infinis



<https://ourworldindata.org/grapher/transistors-per-microprocessor>



[https://www.theregister.com/2014/11/10/kryders\\_law\\_of\\_ever\\_cheaper\\_storage\\_disproven/](https://www.theregister.com/2014/11/10/kryders_law_of_ever_cheaper_storage_disproven/)



[https://fr.wikipedia.org/wiki/Fibre\\_optique#/media/Fichier:Fibreoptic.jpg](https://fr.wikipedia.org/wiki/Fibre_optique#/media/Fichier:Fibreoptic.jpg)

# Articuler la démarche low-tech avec le numérique

## ❑ Un programme de recherche : réintroduire les limites

### ❑ Temps

- ❑ Circulation des données contraintes par une ressource extérieure (disponibilité de l'énergie par panneaux solaires par exemple)

### ❑ Espace

- ❑ Localisation des services (Wifi en mesh local, hiérarchie d'accès aux données...)

### ❑ Discontinuité

- ❑ Fonctionnement par intermittence (contraint par une ressource)

### ❑ Calcul

- ❑ Peut-on/Doit-on tout calculer ? Ralentir les calculs ? Pré-traiter et stocker ce qui a déjà été calculé ?

# Articuler la démarche low-tech avec le numérique

## ❑ Un programme de recherche : réintroduire les limites

### ❑ Disponibilité

- ❑ Quels sont les services qui doivent toujours être disponibles ? Qui décide ? Comment ?

### ❑ Accélération

- ❑ Comment ralentir les échanges ? Quelles conséquences ?

### ❑ Exhaustivité

- ❑ Que signifie dé-numériser ?

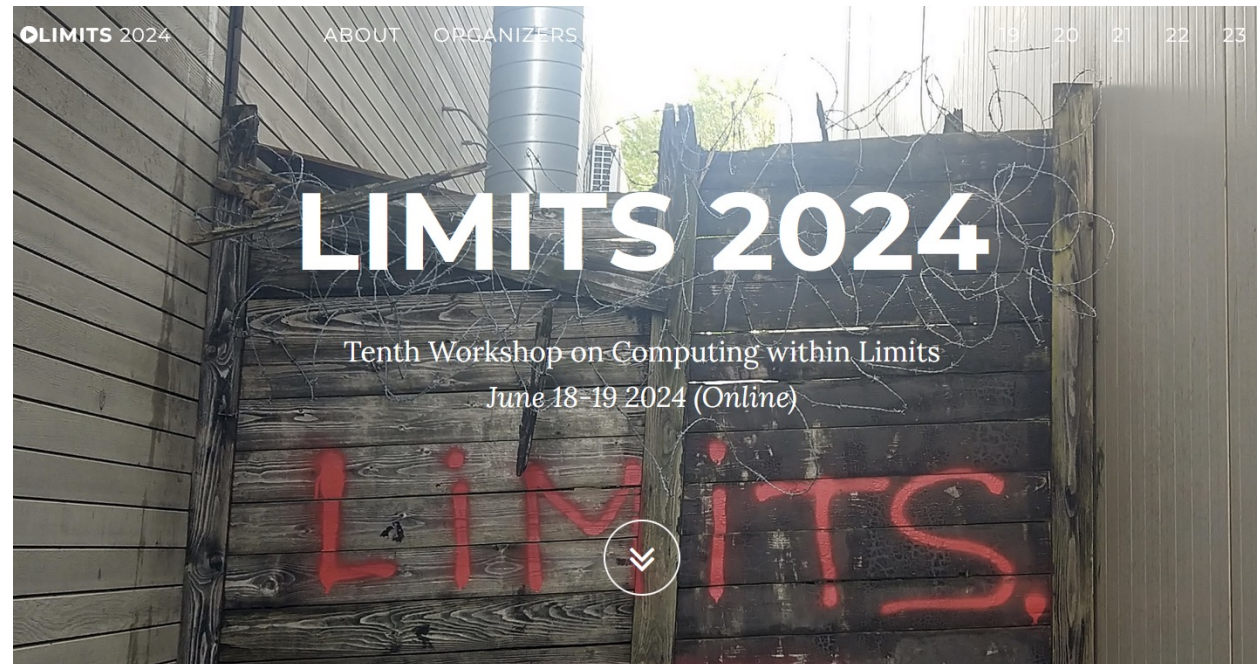
### ❑ Politique

- ❑ Comment délibère-t-on ? Si `Code is law` / `Law is code` : requiert un contrôle public du code

### ❑ Et quid de *l'effet rebond* ?

# Articuler la démarche low-tech avec le numérique

- ❑ Un programme de recherche : réintroduire les limites
  - ❑ Disponibilité
  - ❑ Exhaustivité
  - ❑ Accélération
  - ❑ Politique
- ❑ Conférence : `computingwithinlimits.org`



# Un projet de recherche/enseignement

## ❑ Décentrer le point de vue – un exemple concret

### ❑ Soit un sujet transverse d'un SI (système d'information) à implanter

- ❑ Comprendre le besoin/problème
- ❑ Identifier les composants d'une solution nominale (fonctionnels/logiciels/matériels)
- ❑ *Sans prise en compte de contrainte externe* (pas de limites – informatique *orthodoxe*)
- ❑ Implanter cette solution

### ❑ Approche SIRIUS (*SI Résilient, Innovant, Utile et Sobre*) (avec A. Brenner et les collègues du département SI de l'EPISEN)

- ❑ Reconnaître que de nombreuses solutions existent, que l'on peut mesurer sur 2 axes
  - ❑ Performance (réponse fonctionnelle/aux contraintes)
  - ❑ Contraintes *environnementales* (ressources matérielles utilisées/énergie/structures sociales)
- ❑ Ces deux axes ne sont pas indépendants (+ de perf = + d'usage de ressources)

# Un projet de recherche/enseignement

## ❑ Décentrer le point de vue – un exemple concret

❑ Soit un sujet transverse d'un SI (système d'information) à implanter

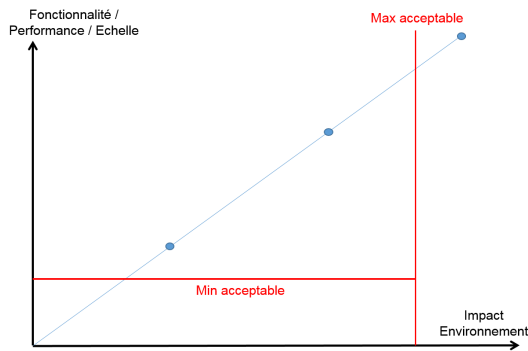
❑ Approche SIRIUS (*SI Résilient, Innovant, Utile et Sobre*)

❑ Reconnaître que de nombreuses solutions existent, que l'on peut mesurer sur 2 axes

❑ Performance (réponse fonctionnelle/aux contraintes)

❑ Contraintes *environnementales* (ressources matérielles utilisées/énergie/structures sociales)

❑ Ces deux axes sont ne sont pas indépendants (+ de perf = + d'usage de ressources)



Réduire l'impact en dégradant le moins possible la solution :

1. Éviter (une fonctionnalité)

- Retirer des UC/données, les questionner tous
- Usage intermittent de la fonctionnalité

2. Substituer

- Remplacer UC/composants = alternatives plus sobres

3. Optimiser

- Améliorer (selon l'un des 2 axes) le fonctionnement des UC/Composants (optim code, index,...) – à utiliser si fail de (1) et/ou (2) ou en complément

# Un projet de recherche/enseignement

## ❑ Décentrer le point de vue – un exemple concret

❑ Soit un sujet transverse d'un SI (système d'information) à implanter

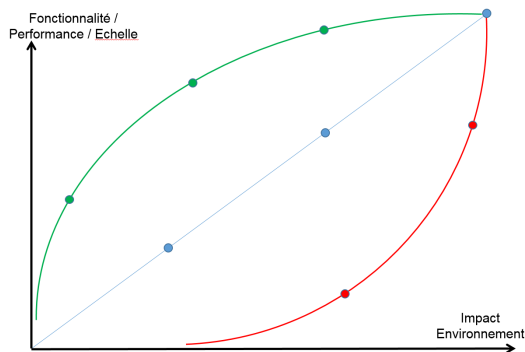
❑ Approche SIRIUS (*SI Résilient, Innovant, Utile et Sobre*)

❑ Reconnaître que de nombreuses solutions existent, que l'on peut mesurer sur 2 axes

❑ Performance (réponse fonctionnelle/aux contraintes)

❑ Contraintes *environnementales* (ressources matérielles utilisées/énergie/structures sociales)

❑ Ces deux axes sont ne sont pas indépendants (+ de perf = + d'usage de ressources)



- Déterminer l'impact unitaire des composants
- Se focaliser sur ceux présentant un *gain* potentiel élevé
- Proposer des scénarios de migration vers des solutions alternatives optimale
  - Dé-commissioner (éviter), remplacer ou optimiser un composant
  - Mesurer ou estimer le nouvel impact
  - Estimer le gain net
- Implanter la solution alternative retenue

# Un projet de recherche/enseignement

## ❑ Décentrer le point de vue – un exemple concret

❑ Soit un sujet transverse d'un SI (système d'information) à implanter

❑ Approche SIRIUS (*SI Résilient, Innovant, Utile et Sobre*)

❑ Reconnaître que de nombreuses solutions existent, que l'on peut mesurer sur 2 axes

❑ Performance (réponse fonctionnelle/aux contraintes)

❑ Contraintes *environnementales* (ressources matérielles utilisées/énergie/structures sociales)

❑ Ces deux axes sont ne sont pas indépendants (+ de perf = + d'usage de ressources)

❑ Réfléchir en terme de  **systèmes non-extensibles et identifier les anti-limites**

❑ Considérer des **contraintes** :

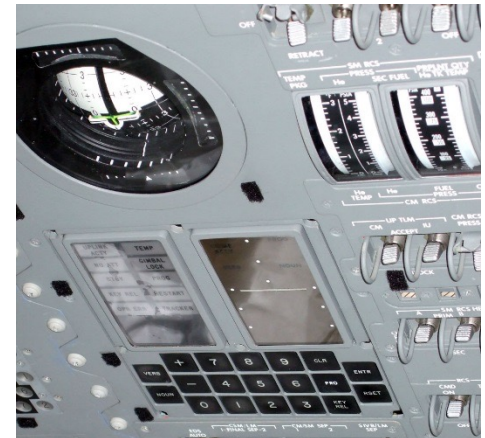
{intermittence, quotas, stocks } x { énergie, communication, mémoire, calcul}

❑ Expérimenter des fonctionnements alternatifs (langages/os/énergie/communication) et **des ressources matérielles disponibles**



# Un projet de recherche/enseignement

- ❑ Décentrer le point de vue – un exemple concret
  - ❑ Loi : « Pour avoir un programme performant, il faut une architecture matérielle peu puissante »
  - ❑ Un exemple paradigmatique : la mission Apollo 11 (21/07/1969)
    - ❑ Apollo Guidance Computer
      - ❑ 72 Ko (36k mots de 16 bits) de ROM (prog. + OS)
      - ❑ 4ko (2k mots de 16 bits) de RAM
      - ❑ Fréquence : 85 kHz
      - ❑ Consommation : 55 W / 32 kg
      - ❑ Logique : 2800 portes doubles-NOR-3
      - ❑ Code source : <https://github.com/chrislgarry/Apollo-11/>



[https://fr.wikipedia.org/wiki/Apollo\\_11#/media/Fichier:Dsky.jpg](https://fr.wikipedia.org/wiki/Apollo_11#/media/Fichier:Dsky.jpg)

# Un projet de recherche/enseignement

## ❑ Décentrer le point de vue – un exemple concret

❑ Loi : « Pour avoir un programme performant, il faut une architecture matérielle peu puissante »

❑ Un exemple paradigmatique : la mission Apollo 11 (21/07/1969)

❑ Apollo Guidance Computer

❑ 72 Ko ROM / 4ko RAM / 85 kHz / 5600 portes NOR-3

❑ Apple iPhone 1 (2007)

❑ 128 Mo de RAM

❑ 4, 8 ou 16 Go de mémoire flash de stockage

❑ CPU ARM RISC @ 620 MHz

❑ Environ 50M de transistors  
(en 2024 : 10B à 50B de transistors)



[https://fr.wikipedia.org/wiki/Apollo\\_11#/media/Fichier:Dsky.JPG](https://fr.wikipedia.org/wiki/Apollo_11#/media/Fichier:Dsky.JPG)



[https://en.wikipedia.org/wiki/Apple\\_Phone\\_1#/media/File:Apple\\_Phone\\_1-Processor-4](https://en.wikipedia.org/wiki/Apple_Phone_1#/media/File:Apple_Phone_1-Processor-4)

# Un projet de recherche/enseignement

## ❑ Décentrer le point de vue – un exemple concret

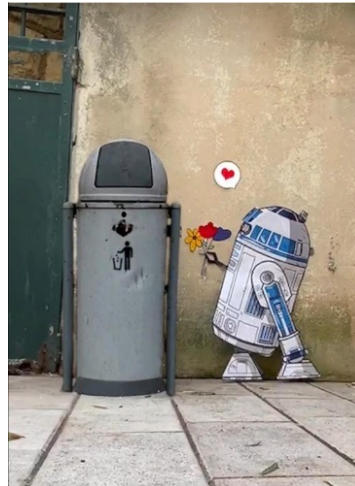
❑ Loi : « Pour avoir un programme performant, il faut une architecture matérielle peu puissante »

❑ Un exemple paradigmatique : la mission Apollo 11 (21/07/1969)

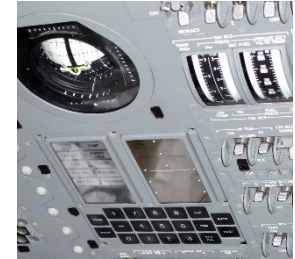
❑ Apollo Guidance Computer

❑ Apple iPhone 1 (2007)

❑ Calculer avec des déchets



[https://en.wikipedia.org/wiki/I\\_Phone\\_\(1st\\_generation\)\\_fcite\\_not\\_e-Processor-4](https://en.wikipedia.org/wiki/I_Phone_(1st_generation)_fcite_not_e-Processor-4)



[https://fr.wikipedia.org/wiki/Apollo\\_11#/media/Fichier:Dsky.JPG](https://fr.wikipedia.org/wiki/Apollo_11#/media/Fichier:Dsky.JPG)

# 4 Projet Slow Tech

**SLOW**  
**TECH**



Low Tech lab numérique de l'UPEC

# Le (s)Low-tech lab

## ❑ Objectif : prolongation de la durée de vie des appareils numériques

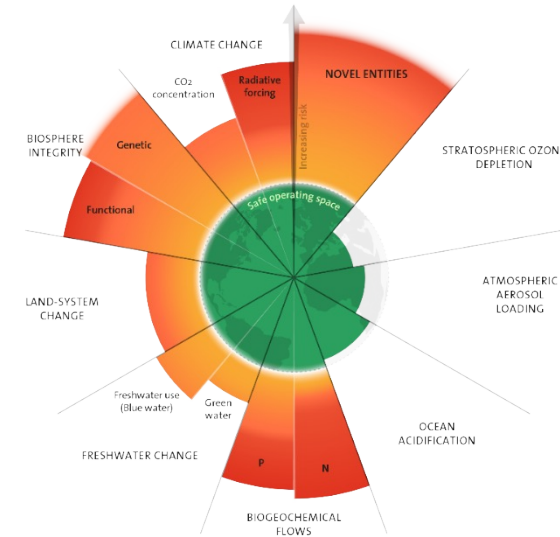
- ❑ Penser
- ❑ Former
- ❑ Impliquer les étudiant.e.s et le personnel

## ❑ Un environnement

- ❑ Interdisciplinaire,
- ❑ Participatif,
- ❑ Innovant

## ❑ Un projet

- ❑ Social
- ❑ Écologique
- ❑ Pédagogique
- ❑ Scientifique



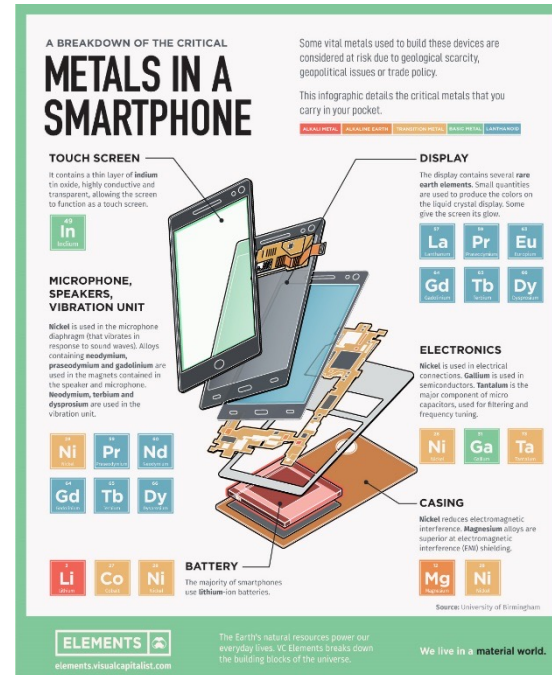
<https://www.stockholmresilience.org/research/planetary-boundaries.html>

# Quatre directions

## 1. Matérialité et géopolitique du numérique



<https://www.susanstockwell.co.uk/artworks/motherboard-maps>



<https://www.visualcapitalist.com/wp-content/uploads/2021/08/critical-metals-in-smartphone.jpg>



<https://www.visualcapitalist.com/wp-content/uploads/2021/08/critical-metals-in-smartphone.jpg>

# Quatre directions

1. Matérialité et géopolitique du numérique
2. Réemploi d'équipements informatiques obsolète



<https://www.numero.com/fr/series/steve-jobs-steve-wozniak-blue-box-apple-fbi-silicon-valley-jurassic-web-arte>



<https://www.musee-louvre.fr/en/visites/visite-1000-ans-de-l-oeuvre-de-auguste-rodin>

**« Ne pas mettre les Steve à la poubelle »**



# Quatre directions

1. Matérialité et géopolitique du numérique
2. Réemploi d'équipements informatiques obsolète
3. Produire et présenter des fresques (low-tech...)



<https://www.musee-rodin.fr/en/visite/visite-rodin/>





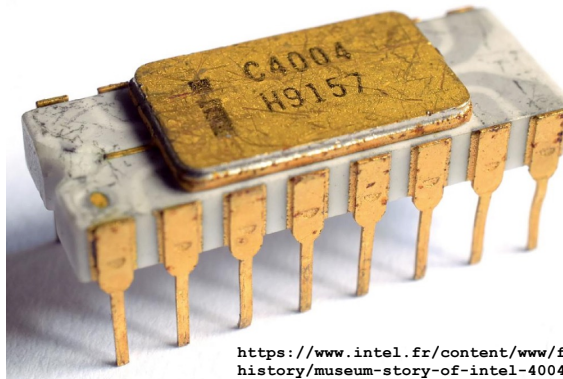
# Quatre directions

1. Matérialité et géopolitique du numérique
2. Réemploi d'équipements informatiques obsolète
3. Produire et présenter des fresques (low-tech...)
4. Calculer sous contraintes environnementales

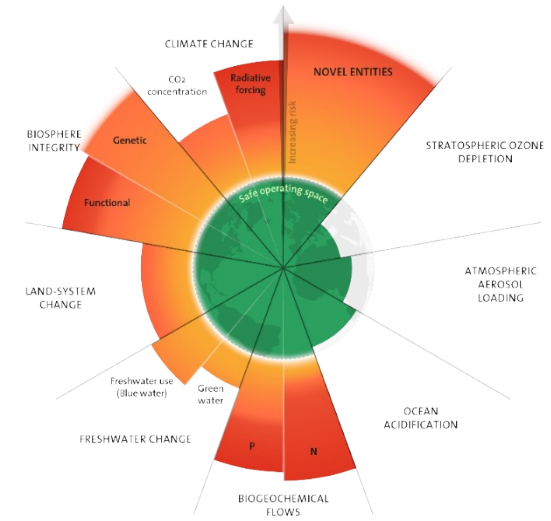


<https://www.musee-louvre.fr/en/visites/visite-virtuelle/visite-virtuelle-2016>

<https://doughnuteconomics.org/about-doughnut-economics>



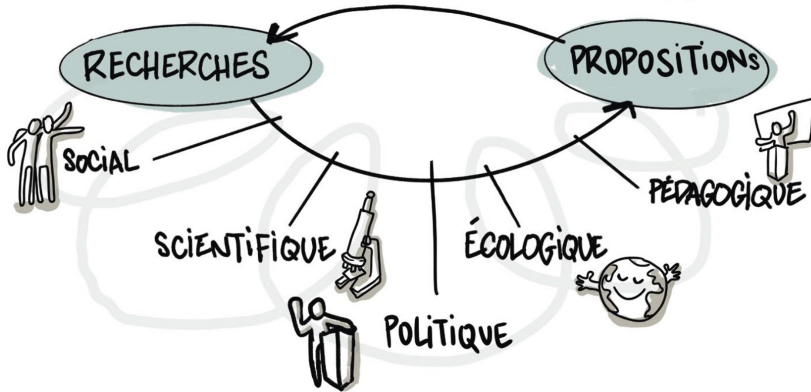
<https://www.intel.fr/content/www/fr/fr/history/museum-story-of-intel-4004.html>



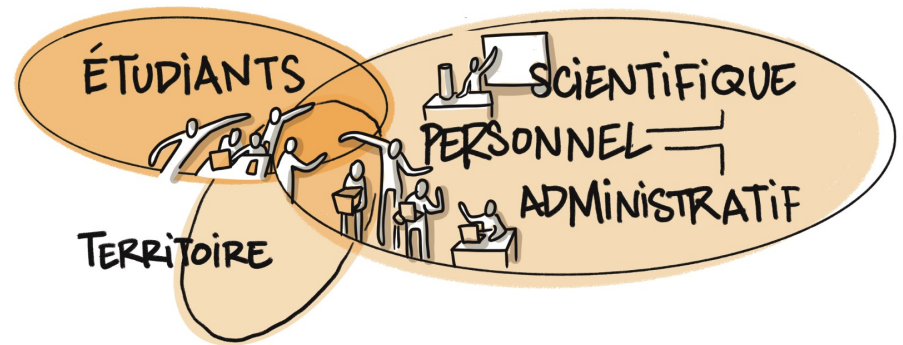
<https://www.stockholmresilience.org/research/planetary-boundaries.html>

# Slow Tech

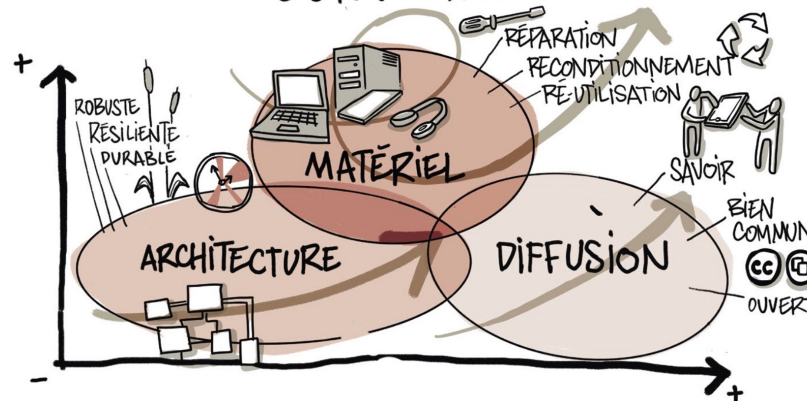
## INNOVATION DANS LES LIMITES PLANÉTAIRES



## INTERDISCIPLINAIRE ET SYSTÉMIQUE SCIENCES HUMAINES & INHUMANES



## NUMÉRIQUE CONVIVAL



**SLOW  
TECH**



Low Tech lab numérique de l'UPEC