



Low-tech, techno-critique et durabilité

-

Méthodologie

Guillaume Guimbretiere¹, Benjamin Pillot²

1 LACy (UMR8105, CNRS/Météo-France/Univ. la Réunion)

2 UMR Espace-DEV (UMR228, IRD, Univ. Montpellier, Univ. Guyane, Univ. La Réunion, Univ. Antilles, Univ. Nouvelle Calédonie)



Qui sommes nous ?

Guillaume Guimbretière

2002 - 2005 - Thèse de physique (Montpellier)

2005 – 2019 : Physico-chimie expérimentale
→ matériaux en conditions extrêmes : verres, combustible nucléaire, émissions volcaniques
→ développements instrumentaux (Bordeaux, Athènes, Orléans, La Réunion ...)



2019 →
Science de la Durabilité et rôle des technologies
→ Transformation alimentaire et écosystème boulanger Durable
→ Recherche Durable

2021 : AAP « Sciences frugales et innovation low-tech » de la MITI du CNRS



Benjamin Pillot



2014 : Thèse Énergétique (Univ Corse)

Électrification décentralisée
Systèmes renouvelables
Afrique subsaharienne



2014-2017 : Postdoc Brésil
2018-2020 : Postdoc Guyane



Transition Énergétique



2020 : CR IRD
UMR Espace-DEV
Science de la Durabilité

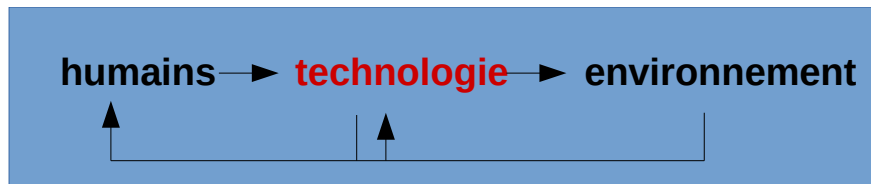


2021 : Projet CODEC
(+ G. Guimbretière)

Des low-tech à la techno-critique



Dans la lignée d'une culture Techno-critique historique ...



→ La *Critique* est une démarche constructive : elle demande de s'extraire d'une posture de déni et de regarder la réalité. Son sens philosophique est "l'art de discerner".

Notre trajectoire technologique résulte de choix politiques et économiques :
Les technologies sont non-neutres : elle porte en elles un modèle de société

Une **low-tech** : la **réponse** la plus **sobre** et **résiliente** possible à un **besoin** déclaré.
C'est une valeur relative !

→ Cette réponse est alors nécessairement peu gourmande en ressources énergétiques et minérales et présente donc un impact environnemental limité.

Low-tech : objet ou démarche ?

→ Low-tech lab : *Outil* Utile ; Accessible ; **Durable**

→ ADEME : c'est une *démarche*

➡ **La techno-critique est le point de départ : l'outil low-tech est la réponse**
(Celui pour qui la low-tech est un outil a d'abord eu une démarche techno-critique)



**Low-tech pour la Recherche
&
Recherche sur la Low-tech**

Low-tech pour la Recherche

G. Guimbretiere, S. Hodencq, M. Balland.

Une approche de la low-tech dans l'enseignement supérieur et la Recherche

La pensée écologique, 06 mars 2022

<https://lapenseeecologique.com/une-approche-de-la-low-tech-dans-lenseignement-superieur-et-la-recherche/>



2020

<https://forum-lowtre-ecosesa.univ-grenoble-alpes.fr/>



Lieu de formation :

2021 – 2022

6 stagiaires d'école d'ingénieur et master

L'instrumentation low-tech pour la Recherche

Technologies de recherche Utile ; Accessible ; **Durable** ; Conviviale ?

Quel sens peut-avoir une technologie de recherche non-durable ?

→ pourtant, c'est ce que nous développons et utilisons ...

→ Poster Atelier Expérimentation & Instrumentation de l'INSU (juillet 2022 - Montpellier)

Techno-critique et techno-réalisme contextuels : des clés vers une Recherche durable

Partant du contexte socio-écologique de contraction de la disponibilité en ressources énergétiques et minérales, cette affiche invite à réfléchir au sens et à la nature de la « durabilité » d'une instrumentation scientifique en prenant comme repères les concepts fondateurs de la démarche low-tech, descendante d'un courant techno-critique historique. Ainsi, les questions de consommation de ressources, de pollution, de durabilité, utilité et accessibilité, confrontées à des briques conceptuelles issues de la philosophie des techniques et des sciences de la durabilité, permettent d'identifier des concepts à fort potentiel et des pièges trop souvent passés sous silence.

Dans sa globalité, cette prise de recul invite à réfléchir l'instrumentation du futur dans une démarche radicalement transdisciplinaire en impliquant citoyens, historiens et philosophes des techniques dans le montage et la réalisation des projets scientifiques et techniques.

Techno-critique et techno-réalisme contextuels : des clés vers une Recherche durable

Guillaume Gumbreiere

Laboratoire Atmosphère et Cyclones (UMR8105)

Objectif de cette affiche

Partant du contexte socio-écologique de contraction de la disponibilité en ressources énergétiques et minérales, cette affiche invite à réfléchir au sens et à la nature de la « durabilité » d'une instrumentation scientifique en prenant comme repères les concepts fondateurs de la démarche low-tech, descendante d'un courant techno-critique historique. Ainsi, les questions de consommation de ressources, de pollution, de durabilité, utilité et accessibilité, confrontées à des briques conceptuelles issues de la philosophie des techniques et des sciences de la durabilité, permettent d'identifier des concepts à fort potentiel et des pièges trop souvent passés sous silence. Dans sa globalité, cette prise de recul invite à l'élaboration de l'instrumentation du futur dans une démarche radicalement transdisciplinaire en impliquant citoyens, historiens et philosophes des techniques dans le montage et la réalisation des projets scientifiques et techniques.

Un contexte socio-écologique

Des constats historiques

- Histoire de l'énergie additive : une vraie transition énergétique n'est pas une substitution du « sale » par du « propre »
- Pas d'évolutionnisme technique [Graz2003] : les choix sont de natures politiques et économiques

Des projections réalistes

Pénuries de ressources & perturbations sur les dynamiques commerciales.

Quelle Science en situation de contraction énergétique et d'instabilités climatiques ?

- Si moins de ressources, quelles connaissances et quelle instrumentation privilégier ?
- Démarche de rentabilité ? critères de définition d'une observabilité transdisciplinaire ?
- Inversion des dynamiques de maillage des réseaux d'observation, contraction plutôt qu'expansion → Quelles conséquences pour l'instrumentation du futur ?

Une pensée techno-critique historique

- La Critique est une démarche constructive « elle suppose de chercher d'une manière de dire et de représenter le monde. Son sermo philosophique est "l'art de découvrir"»
- Trajectoire technologique résulte aussi de choix politiques et économiques → Les technologies sont normées, elles ont un rôle et un modèle de société

En Recherche : Critique les influences réciproques des questions scientifiques & de l'instrumentation disponible

- Les questions entraînent des développements instrumentaux
- L'instrumentation disponible (ou à venir) permet de se poser certaines questions

Question **de l'Instrument**

Pertinence de cette dynamique et impact sur les ressources environnementales ?

Des pistes techniques

- Energy Harvesting → La bio-électricité comme seul de puissance ?
- Les déchets sont des ressources → des piéces à parts d'emballages ?

Sustainability Science

« Développement durable : "Development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs" (Brundtland 1987) »

Sciences de la durabilité nécessitent une approche globale et transdisciplinaire.

Des briques conceptuelles à haut potentiel ?

Des communs en recherche ?

La Rétro-innovation

L'inventivité et le « faire avec »

Vision systémique

- Les effets de seuils (puissance électrique ...)
- Les effets d'échelle

Economie de la fonctionnalité et de la coopération en recherche ?

Une Recherche contextuelle recadrée sur le territoire, le local

Fragilité, robustesse et Anti-fragilité

Comment concevoir une instrumentation de nature anti-fragile ? (propriétés des systèmes qui se renforcent lorsqu'ils sont exposés à des facteurs de stress)

Penser la non-instrumentation ? se concentrer sur les limites de notre connaissance et améliorer la gestion de l'inconnu et du doute ?

Des pièges à éviter

Confondre Transition et Substitution

L'effet rebond

Le paradoxe quantitatif des ressources : consommation dans de nouvelles fonctionnalités → Mega-réseaux de capteurs low-cost ?

La dépendance au zéro

Étiquetage à améliorer (passage à l'échelle)

Déni de réalité

« économiser à tort » ou utiliser une voiture avec climatisation pour réduire l'instrumentation ?

Le culte de la puissance

Le mythe du progrès et de la modernité

Plus vite & plus puissant, c'est mieux ...

Obsolètesse programmée psychologique

obsolescence de l'image du produit aggrave et accélère ...

Logo: MITO FRANCE, UR UNIVERSITÉ DE LA RÉUNION, LACY, CNRS

→ Introduction à l'Atelier Low-COAST

L'occasion de sortir d'une posture critique et entrer dans l'opérationnel !

Méthodologie :

1 – Introduction de la Techno-critique, de la low-tech & d'une série de Fiches concepts

Pièges

- La dépendance au sentier
- L'ambivalence des technologies
- Les smart systèmes et le Big Data (sans intelligence)
- Les effets de seuils et limites
- La confusion low-tech ↔ low-cost
- L'effet rebond

Clefs :

- La rétro-innovation
- Penser de nouvelles ressources durables
- Penser la non-mesure
- La collaboration avec le vivant
- La synergie High-tech / low-tech
- La vision systémique (de la Sustainability Science)

2 – Échanges durant des ateliers

à suivre ...

Peggy Rimmelin-Maury & Guillaume Charria

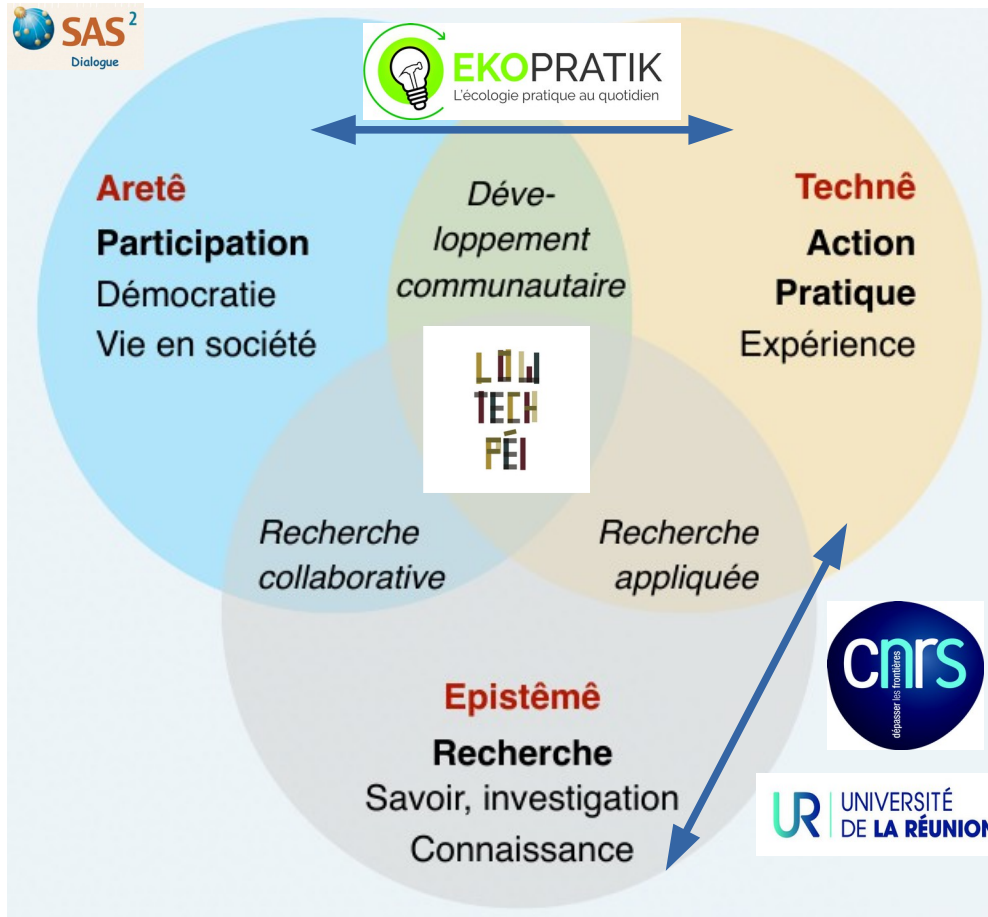


<https://www.ir-ilico.fr/?LowCoast2022>

8, 9 septembre 2022 – Plouzané

Recherche sur la low-tech

La low-tech et la Recherche Action Participative



LOW
TECH
FÉI

Co-construction d'un laboratoire d'innovation citoyenne

Ateliers collaboratifs sur les low-tech

Lieu de formation :

- **Élèves ingénieurs,**
- **Étudiants Master,**
- **Services Civiques**

↳ Convention avec le CNRS ?

La low-tech et la Recherche Action Participative

Les low-tech... Qu'est-ce ça ?

Après deux décennies d'innovations technologiques, l'humanité se retrouve déconnectée des besoins de son existence. Les low-tech proposent une approche alternative, basée sur des principes éthiques et écologiques. Elles visent à répondre aux besoins fondamentaux de l'humanité tout en préservant l'environnement. Elles sont caractérisées par leur simplicité, leur efficacité et leur durabilité. Elles sont souvent réalisées à l'échelle locale et impliquent une participation active des citoyens.

Les enjeux à éviter

Smart-tech et croissance verte
 L'usage de technologies intelligentes et de matériaux écologiques ne suffit pas à garantir un développement durable. Il faut aussi penser à la justice sociale et à la participation citoyenne.

L'effet rebond (paradoxe de Jevons)
 L'efficacité technologique peut entraîner une augmentation de la consommation globale de ressources.

L'obsolescence programmée
 La durée de vie limitée des produits est une stratégie commerciale qui génère des déchets.

Le survivisme
 L'accent mis sur la survie individuelle peut nuire à la coopération et à la solidarité.

La robotique invasive
 L'usage excessif de robots peut réduire les emplois et nuire à la dignité humaine.

La main invisible du marché
 L'absence de régulation peut entraîner des abus et des inégalités.

Concrètement ça donne quoi ?
 Des ateliers de fabrication, des jardins partagés, des ateliers de réparation, des ateliers de cuisine collective, etc.

Ateliers de réparation (pour ça)
 Réparer plutôt que remplacer pour réduire les déchets.

Ateliers de cuisine collective
 Partager des recettes et des savoir-faire culinaires.

Ateliers de jardinage
 Produire localement et partager les récoltes.

Ateliers de fabrication
 Apprendre à fabriquer des objets utiles et durables.

Ateliers de réparation (pour ça)
 Réparer plutôt que remplacer pour réduire les déchets.

Ateliers de cuisine collective
 Partager des recettes et des savoir-faire culinaires.

Ateliers de jardinage
 Produire localement et partager les récoltes.

Ateliers de fabrication
 Apprendre à fabriquer des objets utiles et durables.

Ateliers de réparation (pour ça)
 Réparer plutôt que remplacer pour réduire les déchets.

Ateliers de cuisine collective
 Partager des recettes et des savoir-faire culinaires.

Ateliers de jardinage
 Produire localement et partager les récoltes.

Ateliers de fabrication
 Apprendre à fabriquer des objets utiles et durables.

Ateliers de réparation (pour ça)
 Réparer plutôt que remplacer pour réduire les déchets.

Ateliers de cuisine collective
 Partager des recettes et des savoir-faire culinaires.

Ateliers de jardinage
 Produire localement et partager les récoltes.

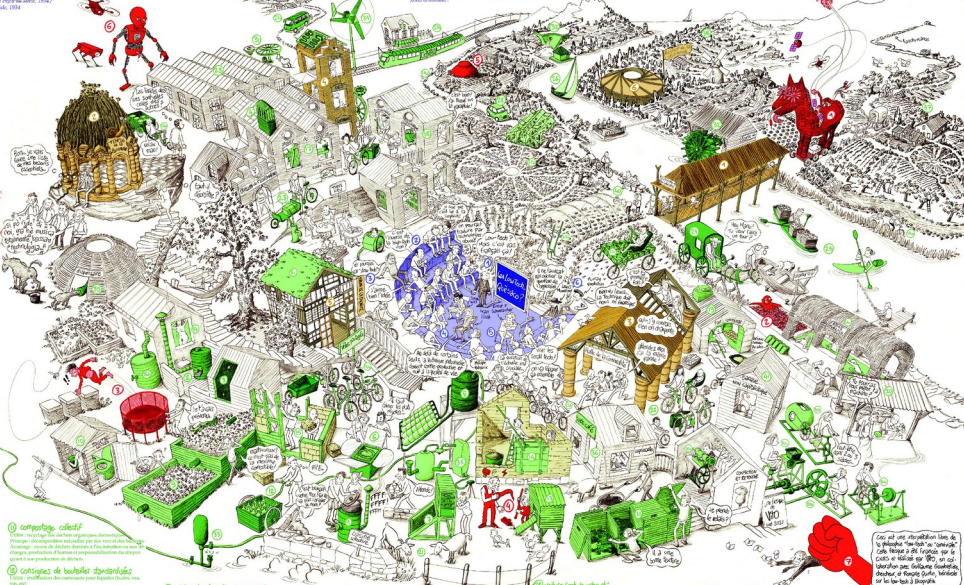
Ateliers de fabrication
 Apprendre à fabriquer des objets utiles et durables.

Ateliers de réparation (pour ça)
 Réparer plutôt que remplacer pour réduire les déchets.

Ateliers de cuisine collective
 Partager des recettes et des savoir-faire culinaires.

Les notions clés

- 1) La sobriété**
 Réduire la consommation de ressources sans sacrifier sur la qualité de vie.
- 2) La réparation**
 Réparer plutôt que remplacer pour réduire les déchets.
- 3) La convivialité**
 Favoriser les liens sociaux et la coopération.
- 4) La mutualisation (ou les communs)**
 Partager des ressources et des savoir-faire.
- 5) La dignité**
 Respecter la dignité humaine et sociale.
- 6) L'écologie et l'habitat**
 Protéger l'environnement et améliorer les conditions de vie.



Les notions clés

- 1) La sobriété**
 Réduire la consommation de ressources sans sacrifier sur la qualité de vie.
- 2) La réparation**
 Réparer plutôt que remplacer pour réduire les déchets.
- 3) La convivialité**
 Favoriser les liens sociaux et la coopération.
- 4) La mutualisation (ou les communs)**
 Partager des ressources et des savoir-faire.
- 5) La dignité**
 Respecter la dignité humaine et sociale.
- 6) L'écologie et l'habitat**
 Protéger l'environnement et améliorer les conditions de vie.

Quel support de communication ?

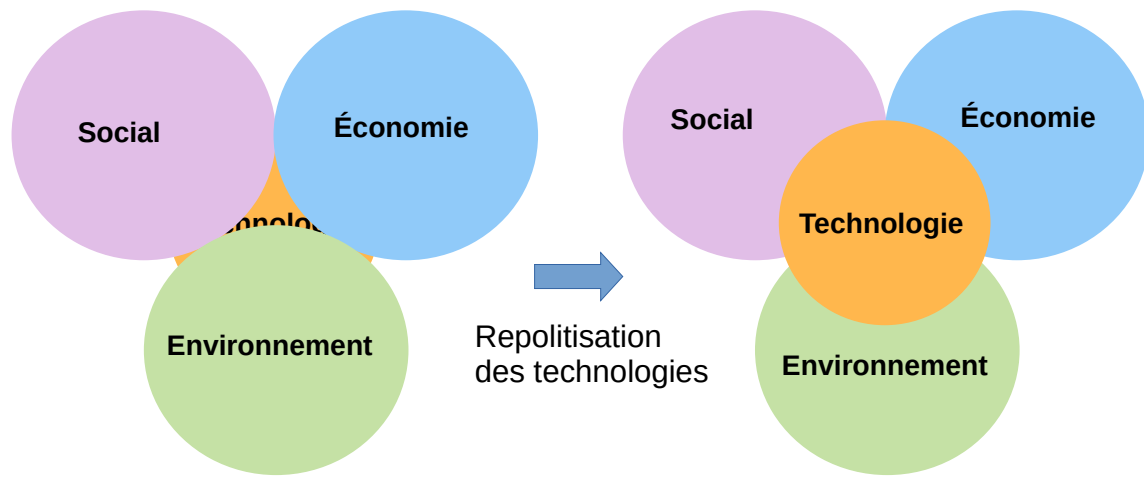
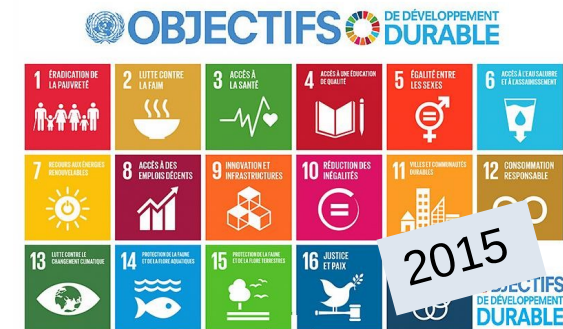
Relecture par les pairs ?

→ Qui sont-ils dans une co-construction de connaissance entre acteurs académique et citoyens ?

La techno-critique au cœur de la Durabilité



"Le développement durable est un mode de développement qui répond aux besoins des générations présentes sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs."
[Bruntland 1987]



Les technologies au coeur du défi de la durabilité

↳ **Transition technologique plutôt qu'énergétique !**

Les technologies de transformation alimentaire : le cas du four solaire boulanger



Rayons du soleil



Collecteur / concentrateur de lumière

Pas de combustible ni d'électricité :
Zéro émission directe ou indirecte de CO₂,
particules, GES
Low-tech : entretien, prise en main facile
Énergie gratuite

Fonctionne au rythmes du soleil et de l'artisan ...

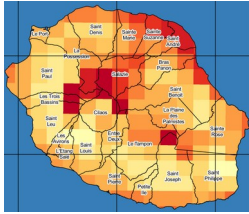
Le four produit du temps de cuisson (et non de l'énergie)

Prise en compte dans un calcul classique de mixe énergétique ?

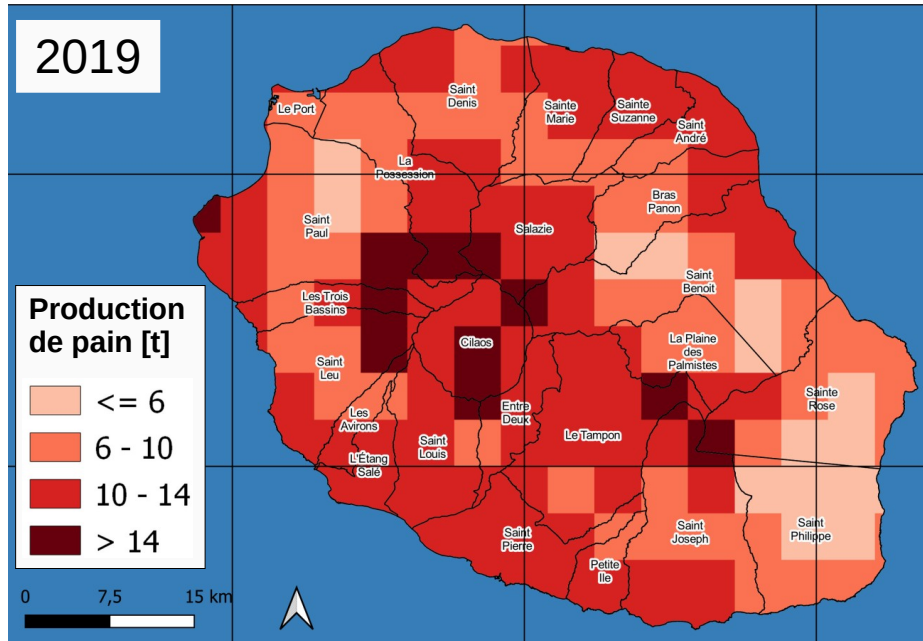
Méthode d'analyse socio-technique d'introduction d'une technologie dans la société ?

Le four solaire boulanger : modélisation de la réponse socio-technique

Données
d'entrée



Séries spatio-temporelles
Direct Normal Irradiation (W/m^2)
2017, 2018, 2019
Résolution = 1h



Énergie

Énergie solaire brute
DNI

$DNI > 700 W/m^2$ Filtre *énergétique outil*

Énergie utile

Temps

3h continues Filtre *temps artisan*

Nombre de jours utiles

1 jour / semaine Filtre *temps social*

Nombre de
jours utilisés

Service

30 kg / fournées Filtre *production outil*

Potentiel de
production (kg / an)

Productivité de
l'artisan (kg / an)

Synthèse et perspectives

- ➔ La techno-critique est le point de départ : l'outil low-tech est la réponse
- ➔ Low-tech pour la Recherche & Recherche sur la Low-tech
- ➔ Recherche Action Participative - Atelier collaboratifs sur les low-tech
 - ↳ Quel support de communication ?
- ➔ Les technologies au coeur du défi de la Durabilité !
 - ↳ Modélisation de la réponse socio-technique d'une technologie ?



➔ Budget année 2 en année 3 ?

➔ Workshop Low-tech ?
(un intérêt émergent ...)



Pour préparation école d'été CNRS ?

Merci pour votre attention !

This work is licensed under the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Please cite as:

“G. Guimbretière, B. Pillot.

Low-tech, techno-critique et durabilité.

Matinée du Défi "Sciences Frugales" CNRS/IRD - 26 septembre 2022 - Montpellier

”

© **Guillaume Guimbretière - CNRS UMR8105** [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

