

## Mise en place des critères Low-techs

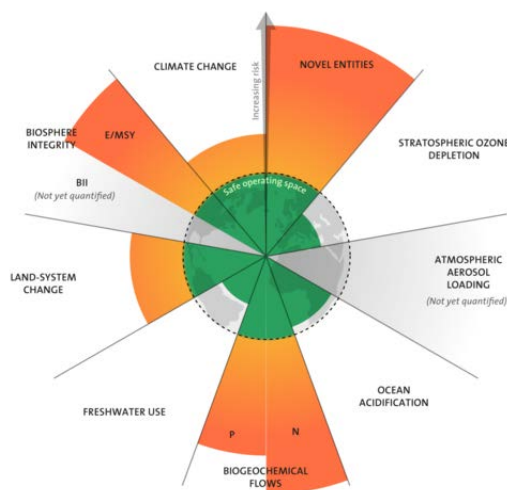
Ce document a pour objectif de résumer nos recherches sur les critères de notation Low-techs. Celles-ci ont abouti à la création d'un fichier permettant de noter les solutions Low-techs développées dans le cadre du projet Welow.

Différentes recherches ont été réalisées sur les façons de caractériser les performances des low-techs. Nous pouvons citer des projets portés par l'association APALA [1], mais aussi des projets Étudiants Entreprises effectués avec l'école Centrale de Nantes, ou un projet réalisé par Maxime Brecqueville avec les Mines de Saint-Etienne [2]. C'est sur ce dernier document, qui est le plus récent, que nous nous sommes principalement basés.

### Limites planétaires

Pour commencer, des critères intéressants à noter sont ceux définis par une équipe internationale de vingt-six chercheurs et publiés en 2009 : les 9 limites planétaires, énumérées ci-dessous :

- Le changement climatique,
- L'intégrité de la biosphère,
- La perturbation des cycles biogéochimiques de l'azote et du phosphore,
- La modification de l'occupation des sols,
- L'introduction de nouvelles entités dans l'environnement (métaux lourds, etc.),
- L'utilisation de l'eau douce,
- La diminution de la couche d'ozone,
- L'acidification des océans et la concentration des aérosols atmosphériques.



*Les limites planétaires et leur dépassement en 2022*

Avec ces limites, nous voyons que notre monde se heurte aux limites planétaires. De plus, le fait que la conception de nos systèmes repose encore essentiellement sur la consommation de ressources non-renouvelables (énergies fossiles, métaux, minéraux...) amène un risque d'épuisement à plus ou moins long terme. Il est aussi intéressant de noter la définition de l'effet rebond et de la garder en tête lors de l'évaluation des critères. Ce dernier est «

l'augmentation de consommation liée à la réduction des limites à l'utilisation d'une technologie, ces limites pouvant être monétaires, temporelles, sociales, physiques, liées à l'effort, au danger, à l'organisation... » (Schneider F. 2003).

### Concept Low-tech

Avant d'évaluer les outils Low-tech et de créer un outil d'évaluation, il est important de comprendre le concept de la Low-tech. Ainsi, selon le Low-Tech Lab, le terme low-tech est employé pour qualifier « des objets, des systèmes, des techniques, des services, des savoir-faire, des pratiques, des modes de vie et même des courants de pensée » qui intègrent la technologie selon trois principes :

- **L'utilité** : « Une low-tech répond à des besoins essentiels à l'individu ou au collectif. Elle contribue à rendre possible des modes de vie, de production et de consommation sains et pertinents pour tous dans des domaines aussi variés que l'énergie, l'alimentation, l'eau, la gestion des déchets, les matériaux, l'habitat, les transports, l'hygiène ou encore la santé. En incitant à revenir à l'essentiel, elle redonne du sens à l'action. » ;
- **L'accessibilité** : « La low-tech doit être appropriable par le plus grand nombre. Elle doit donc pouvoir être fabriquée et/ou réparée localement, ses principes de fonctionnement doivent pouvoir être appréhendés simplement et son coût adapté à une large part de la population. Elle favorise ainsi une plus grande autonomie des populations à tous les niveaux, ainsi qu'une meilleure répartition de la valeur ou du travail. »
- **La durabilité** : « Éco-conçue, résiliente, robuste, réparable, recyclable, agile, fonctionnelle : la low-tech invite à réfléchir et optimiser les impacts tant écologiques que sociaux ou sociétaux liés au recours à la technique et ce, à toutes les étapes de son cycle de vie (de la conception, production, usage, fin de vie), même si cela implique parfois, de recourir à moins de technique, et plus de partage ou de collaboration. »

D'autres définitions et principes existent, mais nous garderons ceux-ci en tête dans la suite de notre étude.

### Méthodologie d'évaluation des objets

Afin de définir une méthode d'évaluation des objets Low-techs, nous avons relevé divers critères clés et indicateurs, sur lesquels il est pertinent de se questionner dans le cadre d'objets réalisés dans une démarche Low-tech :

PRINCIPE CLE	DESCRIPTION	INDICATEURS
<b>Adéquation aux besoins</b>	Il présente une forte utilité pour un besoin réel et non superflu (limite l'effet rebond)	Réponse à un besoin utile
		Sobriété de la solution
<b>Allongement de la durée de vie</b>	Ecoconception de la solution, réparabilité facilitée et réutilisation encouragée	Durée de vie optimisée
		Simplicité et accessibilité de la réparation

		Emploi du produit optimisé
<b>Economie de ressources</b>	Choix et quantité de matériaux non énergivores, sobriété et favorisation de l'emploi de ressources non critiques et secondaires.	Nombre de matériaux constitutifs
		Quantité de déchets dû à la conception
		Origine et disponibilité des ressources naturelles impliquées
		Energie nécessaire à la conception
		Energie nécessaire à l'utilisation
<b>Collaboration</b>	Système encourageant le collectif et les interactions sociales	Système participatif
		Favorise l'entraide et le bien-être collectif
<b>Résilience</b>	Système sans dépendance et dont le fonctionnement n'est pas impacté par problématiques externes	Utilisation de ressources locales
		Dépendance matérielle et énergétique
		Adaptabilité et transformabilité du système
<b>Adaptation au milieu</b>	Système conçu et utilisé selon des contraintes sociales et matérielles clairement identifiées	Adaptation culturelle
		Adaptation matérielle
<b>Fin de vie</b>	Réemploi, réutilisation ou recyclage facilité et optimisé du produit	Prise en compte de la fin de vie dans la conception
		Matériaux simplement recyclables
		Réemploi optimisé
		Réutilisation facilitée

Ensuite, nous avons pondéré les principes clés comme vous pouvez le voir ci-contre. Pour le choix de ces pondérations, nous avons jugé ce que nous pensions plus important que le reste en comparaison. En effet, l'économie de ressources est l'un des impacts les plus élevés qu'il nous faudrait avoir pour réduire notre empreinte carbone.

Principe clé	Pondération
Adaptation aux besoins	2
Allongement de la durée de vie	1
Economie de ressources	3
Collaboration	1
Résilience	1
Adaptation au milieu de vie	1
Fin de vie	2

Pour l'évaluation, les indicateurs sont notés de 1 à 5, selon les caractéristiques énumérées ci-dessous :

CRITÈRE À PRENDRE EN COMPTE POUR LA NOTATION		
PRINCIPE CLÉ	INDICATEUR	CRITÈRE
Adéquation aux besoins	Réponse à un besoin utile	S'évalue selon le besoin qu'on attribue à la solution. 5 : Nous ne pouvons pas nous passer de cette solution au quotidien 1: Cette solution n'est là que pour le confort, elle ne répond pas à un besoin vital
	Sobriété de la solution	5: La solution a une utilité essentielle, précise et cadrée, et ne laisse pas de place au superflu 1: La solution répond à un besoin superflu, non essentiel
Allongement de la durée de vie	Durée de vie optimisée	5: La durée de vie du produit est très importante, du fait de sa robustesse et d'un choix judicieux de ses composants 1 : La durée de vie du produit est très faible, bien inférieure à celle que ses composants pourraient permettre, il est peu robuste
	Simplicité et accessibilité de la réparation	5: Le produit est facilement démontable, son fonctionnement est compréhensible et ses composants sont facilement remplaçables. 1: Le produit n'est pas démontable ni réparable
	Emploi du produit optimisé	5: L'utilisation du produit est guidée et encadrée, permettant de le préserver de toute détérioration 1: Aucune recommandation n'est faite sur l'utilisation du produit, le livrant à de potentielles détériorations
Economie de ressources	Nombre de matériaux constitutifs	5: Le nombre de matériaux constitutifs du produit a été minimisé 1: Le nombre de matériaux constitutifs est bien trop important, et tous ne sont pas essentiels à son fonctionnement
	Quantité de déchets dus à la conception	5: La fabrication de la solution ne génère un minimum voire aucun déchet

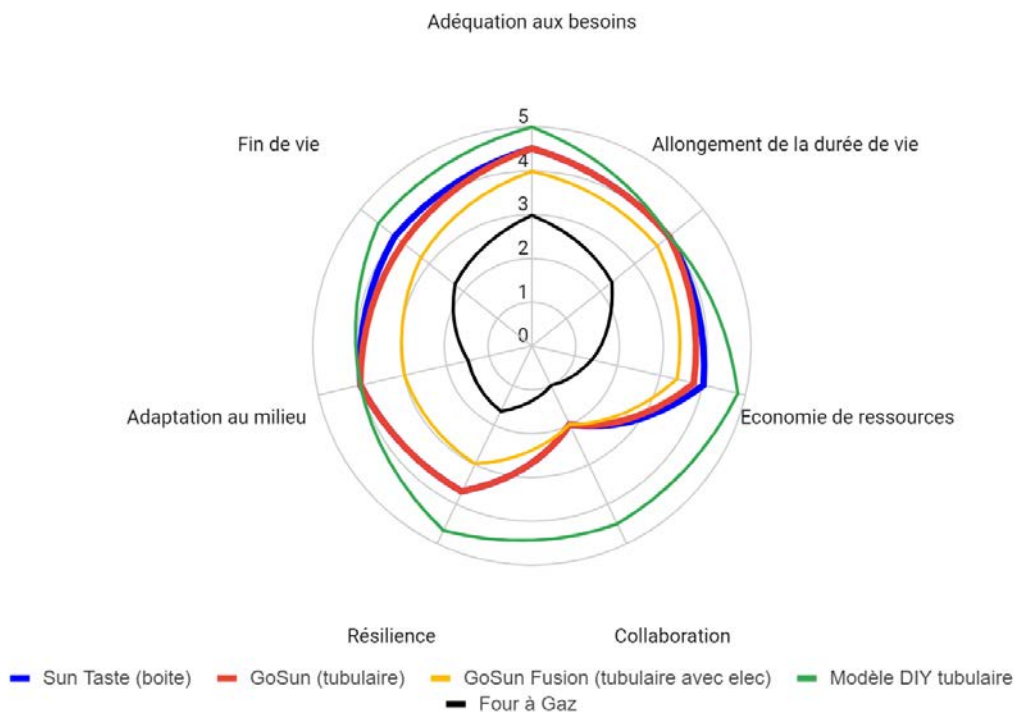
		1: La production de la solution génère plusieurs fois plus de déchets (en poids ou en volume) que son propre valeur
	Origine et disponibilité des ressources naturelles impliquées	5: Tous les ressources utilisées sont complètement renouvelables et extraits de façon aussi renouvelable 1: Les ressources viennent d'une source non renouvelable et sont déjà raréfiés
	Energie nécessaire à la conception	5: La solution utilise un minimum d'énergie pour sa fabrication 1: La fabrication de la solution est extrêmement énergivore
	Energie nécessaire à l'utilisation	5: La solution utilise un minimum d'énergie pour sont utilisation 1: L'utilisation de la solution est extrêmement énergivore
<b>Collaboration</b>	Système participatif	5: Le produit est utilisable simultanément par plusieurs personnes 1: Le produit ne peut être utilisé que par une seule personne à la fois
	Favorise l'entraide et le bien-être collectif	5 : Le produit est utilisable en collectivité et favorise la coopération 1: Le produit favorise l'isolement et le mal-être
<b>Résilience</b>	Utilisation de ressources locales	5 : Le produit fait appel intégralement à des ressources locales 1 : Le produit n'utilise pas ou peu de ressources locales
	Dépendance matérielle et énergétique	5 : Le produit permet une indépendance en terme de pièces et d'alimentation 1 : Le produit nécessite beaucoup et/ou souvent des apports externes
	Adaptabilité et transformabilité de la solution	5 : La solution est facilement modulable et adaptable pour convenir à des conditions variables 1 : Les caractéristiques de la solution sont figées et il est difficile voire impossible de l'adapter
<b>Adaptation au milieu</b>	Adaptation culturelle	5: Le produit est accepté et utilisable dans tout type de culture, il n'a pas d'identité culturelle propre 1: Le produit a une identité culturelle précise, n'est pas adaptable à tout environnement social
	Adaptation matérielle	5 : Les matériaux nécessaires sont trouvables facilement et partout 1 : Il faut des connaissances et/ou moyens et/ou circonstances spécifiques pour se procurer les matériaux nécessaires,
<b>Fin de vie</b>	Prise en compte de la fin de vie dans la conception	5 : Les traitements réalisés à la fin de vie du produit sont clairement identifiés et implémentés 1 : Le produit ne bénéficie d'aucun suivi au moment de sa fin de vie
	Matériaux simplement recyclables	5: La totalité du produit est simple à recycler 1: Le produit est extrêmement difficile à recycler
	Réemploi optimisé	5 : Il existe une solution de réemploi évidente et/ou un réseau qui s'en charge 1 : Le réemploi est impossible, que ce soit pour le produit ou ses pièces détachées

	Réutilisation facilitée	5: La réutilisation du produit est simple et ne nécessite pas de dispositif particulier 1: La réutilisation du produit est complexe et nécessite des dispositifs importants
--	-------------------------	--

### Comparaison de systèmes Low-techs

Une fois cette évaluation réalisée, il est possible de comparer les systèmes entre eux. Ci-dessous, un exemple de diagramme radar élaboré à la suite de l'évaluation de différents cuiseurs solaires :

Diagramme radar comparatifs des cuiseurs solaires



### Bibliographie

[1] BLOQUEL Marianne, BONJEAN Anne-Charlotte, FANGEAT Erwann, MARRY Solène, ADEME, FORGET, Astrid, FUSTEC Alan, HABE Camille, JAEGER Romain, MOIROUD Loraine, MORALES Eloïse, Goodwill-management, CHABOT Clément, Low-tech Lab. 2022. État des lieux et perspectives des démarches « low-tech ». Synthèse – 13 pages.

[2] Maxime BRECQUEVILLE, Projet industriel « Caractériser les performances des low-

