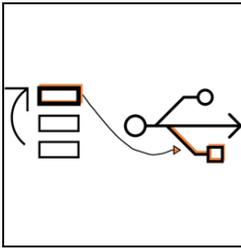


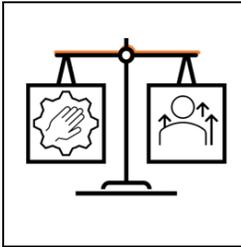
# PRINCIPES DE CONCEPTION POUR LE LOW-TECH

## ARBITRER L'INTENSITÉ TECHNIQUE



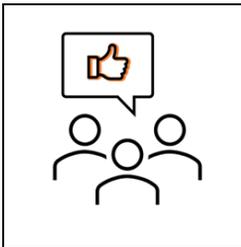
### Identifier les besoins prioritaires et les fonctionnalités nécessaires

Organiser l'identification et la priorisation participatives des besoins situés que l'artefact low-tech doit satisfaire afin de définir les fonctionnalités appropriées.



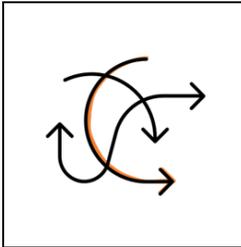
### Trouver l'équilibre entre empowerment et assistance

Définir le juste niveau d'autonomisation des utilisateurs et proposer le niveau approprié d'assistance technique et servicielle.



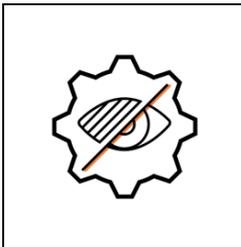
### Développer les aspects non-fonctionnels

Définir les caractéristiques non-fonctionnelles qui sont importantes pour l'utilisation de l'artefact low-tech, et mettre en œuvre ces caractéristiques.



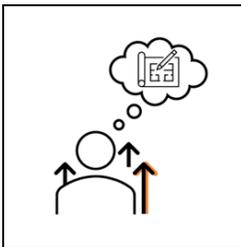
### Faciliter la découvrabilité

Permettre l'autonomie des utilisateurs qui n'ont pas une connaissance approfondie de l'artefact low-tech ou de l'activité en question, lors des premières manipulations/actions qu'ils effectuent.



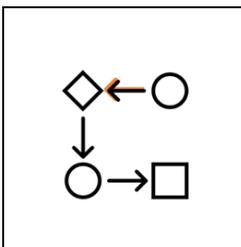
### Rendre l'artefact et son fonctionnement transparent

Permettre aux utilisateurs de superviser efficacement le fonctionnement de l'artefact low-tech.



### Développer les connaissances et compétences techniques de l'utilisateur

Permettre l'utilisation d'artefacts low-tech par différents profils de compétences et soutenir le développement des compétences des utilisateurs liées à la production, l'installation et l'utilisation de l'artefact low-tech.



### Compenser la hausse de la charge et des déficits matériels

Prêter attention aux flux matériels que l'artefact low-tech requiert ou génère.

## FACILITER L'UTILISATION

# PRÉSENTATION DES PRINCIPES

Ces principes de conception sont issus d'une étude dont l'objectif était d'identifier les problèmes que rencontrent les utilisateurs d'artefacts low-tech. Pour cela, 396 participants ont listé les problèmes d'utilisation réels et perçus concernant 10 artefacts low-tech. 860 problèmes différents ont été identifiés et classés dans 14 catégories (compatibilité avec le milieu, performance, plaisir/idéologie, utilité, production/installation, gestion composants, savoir-faire, sécurité, charge supplémentaire, nuisances, maintien en mode nominal, contrôle, législation/normes et dimension sociale). Les « principes de conception pour le low-tech » ont été construit de façon à répondre aux problèmes identifiés dans l'étude et sont inspirés de la littérature sur le low-tech et l'ergonomie/facteurs humains.

Ces critères visent à accompagner les praticiens qui souhaitent (re)concevoir un artefact low-tech. Leur objectif est d'apporter une aide pour (1) arbitrer la diminution de l'intensité technique dans une logique d'utilité radicale et d'autonomisation et pour (2) surmonter les problèmes d'utilisation spécifiques au low-tech.

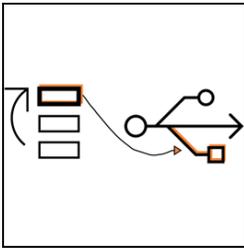
Pour compléter ces principes, nous recommandons d'utiliser les recommandations classiques concernant l'utilisabilité (par exemple, Bastien et Scapin, 1993 ; Norman, 2013, p. 72) ou la conception durable/soutenable.

Nous tenons à souligner que :

- Ces principes ne prennent pas en compte la totalité du spectre de la démarche low-tech, ils se focalisent sur les dimensions liées aux utilisateurs;
- Nous utilisons l'expression « artefact low-tech » pour désigner un objet, service, organisation, systèmes issus d'une démarche low-tech;
- Ce travail constitue une première version de « principes de conception pour le low-tech », qui a vocation à être complétée et détaillée par des recherches complémentaires.

**Lien vers l'étude :** <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03716402/>

**Pour citer l'étude :** Colin, C. & Martin, A. (2023). The User Experience Of Low-Techs: From User Problems To Design Principles. *Journal of User Experience*.



# Identifier les besoins prioritaires et les fonctionnalités nécessaires



*Ce principe permet d'arbitrer le niveau d'intensité technique à proposer en fonction des besoins et des capacités des utilisateurs.*

## Définition

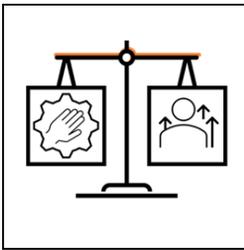
Organiser l'identification et la priorisation participatives des besoins situés que l'artefact low-tech doit satisfaire afin de définir les fonctionnalités appropriées.

## Justification

Pour être radicalement utile, il faut identifier les besoins prioritaires situés (biologiques, psychologiques et interactionnels) que l'artefact de low-tech doit satisfaire. Pour être "techniquement sobre", seule les fonctionnalités nécessaires et appropriées doivent être mises en œuvre. Si cela n'est pas fait correctement, les fonctionnalités nécessaires peuvent ne pas être prises en charge par l'artefact low-tech, ce qui entraîne un manque d'utilité ou un impact négatif sur l'utilisation de la low-tech.

## Moyens

- Inclure un échantillon représentatif d'utilisateurs dans un "processus participatif de délibération sur les besoins" ;
- Identifier les besoins prioritaires parmi les besoins candidats en ce qui concerne les nécessités de la physiologie humaine, du bien-être, de l'interaction, du contexte social et environnemental ;
- Déterminer les fonctionnalités nécessaires associées aux besoins prioritaires identifiés ;
- Le processus et le raisonnement derrière l'identification et la sélection des besoins prioritaires et des fonctionnalités nécessaires doivent être communiqués clairement aux utilisateurs afin de rendre les fonctionnalités limitées plus acceptables.



# Trouver l'équilibre entre empowerment et assistance



*Ce principe permet d'arbitrer le niveau d'intensité technique à proposer en fonction des besoins et des capacités des utilisateurs.*

## Définition

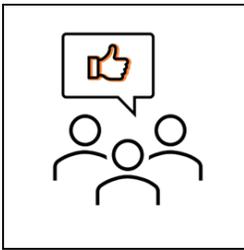
Définir le juste niveau d'autonomisation des utilisateurs et proposer le niveau approprié d'assistance technique et servicielle.

## Justification

Pour autonomiser les utilisateurs, certaines opérations qu'ils peuvent prendre en charge doivent être désautomatisées. Cette autonomisation conduit l'utilisateur à prendre en charge des tâches (production, installation, maintenance, exploitation, gestion des composants) actuellement réalisées par la technologie ou l'organisation qui la fournit. Un mauvais équilibre entre autonomisation et assistance peut avoir des conséquences négatives pour les utilisateurs (surcharge, manque de contrôle, difficulté d'utilisation).

## Moyens

- Adapter le niveau d'automatisation aux différents profils des utilisateurs ;
- Proposer des services pour compenser les opérations que les utilisateurs ne peuvent ou ne souhaitent pas effectuer ;
- Fournir des modes d'accès adaptés (autonomie complète, achat prêt à l'emploi, construction à travers une formation ou un chantier).



## Développer les aspects non-fonctionnels



*Ce principe permet de faciliter l'utilisation d'artefacts de faible intensité technique.*

### Définition

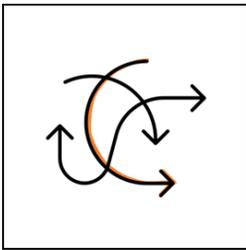
Définir les caractéristiques non-fonctionnelles qui sont importantes pour l'utilisation de l'artefact low-tech, et mettre en œuvre ces caractéristiques.

### Justification

Parce que les artefacts low-tech sont souvent fabriqués à partir de matériaux recyclés, sont auto-construits et/ou rudimentaires, les aspects non-fonctionnels sont souvent mis de côté. Cependant, comme tous les artefacts, ceux low-tech comportent des aspects non-fonctionnels liés à des normes situées (idéologiques, sociales, esthétiques, culturelles) qui doivent être pris en compte. Ces aspects non fonctionnels ont un impact sur le caractère désirable et utilisable de l'artefact et sur la "compréhensibilité" de son objectif.

### Moyens

- Diminuer les sources de dégoût (ex. retirer, dissimuler, reformuler le sens, etc.) ;
- Rechercher d'autres moyens de satisfaire les besoins (ex. éviter les récipients en plastique pour les aliments) pour éviter les conflits de valeurs ;
- Éviter de donner à l'artefact une apparence bricolée, en faisant attention à l'esthétique ;
- Prendre en compte le contexte socioculturel des utilisateurs.



## Faciliter la découvrabilité



*Ce principe permet de faciliter l'utilisation d'artefacts de faible intensité technique.*

### Définition

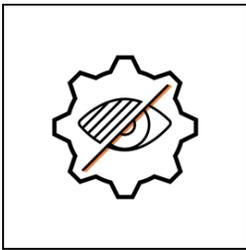
Permettre l'autonomie des utilisateurs qui n'ont pas une connaissance approfondie de l'artefact low-tech ou de l'activité en question, lors des premières manipulations/actions qu'ils effectuent.

### Justification

L'utilisation d'artefacts low-tech exige souvent des connaissances approfondies. Cela est parfois dû à leur apparence bricolée, qui rend les « signifiants » imperceptibles ou incompréhensibles (les indicateurs qui communiquent le comportement ou l'action approprié à l'utilisateur) ou à la nécessité d'effectuer de nouvelles tâches (généralement prises en charge par la technologie ou l'organisation qui la fournit), ce qui peut entraîner des difficultés à identifier les actions possibles et les moyens de les réaliser lors de leur première prise en charge par l'utilisateur.

### Moyens

- Afin de transmettre les informations sur les actions à effectuer par l'utilisateur qui sont généralement effectuées par la technologie, rendre visibles et accessibles les parties de l'artefact avec lesquelles l'utilisateur doit interagir ;
- Rendre les interacteurs intelligibles indépendamment des connaissances et des compétences des utilisateurs ;
- S'appuyer sur des manipulations/gestes habituels ;
- Afficher des informations qui permettent l'imitation de mouvements.



## Rendre l'artefact et son fonctionnement transparent



*Ce principe permet de faciliter l'utilisation d'artefacts de faible intensité technique.*

### Définition

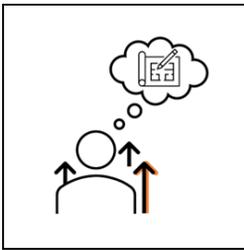
Permettre aux utilisateurs de superviser efficacement le fonctionnement de l'artefact low-tech.

### Justification

Dans un souci de sobriété technique, l'artefact low-tech peut ne pas offrir suffisamment d'informations sur son état ou sur l'état de l'activité en cours, empêchant l'utilisateur de réagir de manière appropriée et efficace ou de comprendre le fonctionnement de l'artefact. En outre, l'absence d'informations sur les flux de matière ou d'énergie ne permet pas à l'utilisateur de prendre conscience de la réalité physique de son utilisation et donc d'informer des comportements durables.

### Moyens

- Fournir un retour d'informations immédiat (olfactif, haptique, auditif ou visuel), direct ou indirect, sur les informations nécessaires au fonctionnement et liées à l'artefact low-tech ou à l'activité en cours ;
- Définir la quantité de friction (inconfort) que l'artefact doit fournir pour que les utilisateurs soient conscients des réalités matérielles (telles que la consommation d'eau ou d'énergie) sans qu'ils soient surchargés.



# Développer les connaissances et compétences techniques de l'utilisateur



*Ce principe permet de faciliter l'utilisation d'artefacts de faible intensité technique.*

## Définition

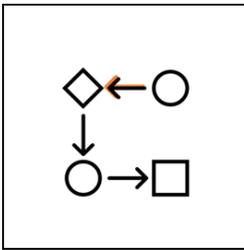
Permettre l'utilisation d'artefacts low-tech par différents profils de compétences et soutenir le développement des compétences des utilisateurs liées à la production, l'installation et l'utilisation de l'artefact low-tech.

## Justification

Les tâches concernant la production, l'installation, la maintenance et l'utilisation habituellement prises en charge par la technologie ou par l'organisation qui la fournit peuvent ne pas être prises en charge avec un artefact low-tech. L'absence de connaissances ou de compétences techniques peut entraîner des problèmes d'accessibilité, d'utilisabilité, de sécurité ou de performance.

## Moyens

- Promouvoir le raisonnement technique par un retour d'informations sur l'état de l'artefact et de l'activité ;
- Donner la possibilité d'apprendre par imitation (par exemple, avec une formation en face à face) ;
- Fournir une documentation qui explique théoriquement le fonctionnement de l'artefact ;
- Fournir une documentation qui décrit étape par étape les opérations complexes et non routinières.



## Compenser la hausse des charges et des déficits matériels



*Ce principe permet de faciliter l'utilisation d'artefacts de faible intensité technique.*

### Définition

Prêter attention aux flux matériels que l'artefact low-tech requiert ou génère pour être utilisable.

### Justification

Les processus matériels qui étaient pris en charge par les organisations et infrastructures peuvent être transférés à l'utilisateur, ce qui peut entraîner une charge supplémentaire ou être incompatible avec ses conditions de vie.

### Moyens

- Identifier et compenser les tensions concernant l'accès aux matières premières et l'élimination des déchets, qui étaient auparavant gérées par des infrastructures ou des organisations ;
- Identifier et compenser le manque d'outils nécessaires à la fabrication ou à l'entretien ;
- Offrir un soutien sous la forme de services (par exemple, la livraison et le ramassage des matériaux).