

Année académique 2020-2021

Licence 1 CMI

Initiation à l'ingénierie  
**Low-Tech**  
ou  
**concevoir utile/accessible/durable**

17 décembre 2020

**Mots-clef** : conception, informatique, physique, sciences de l'ingénieur

**Nombre d'étudiants pour ce sujet** : 1 groupe de 3 à 4 étudiants

**Encadrant(s)** : Xavier Gandibleux

## 1 Contexte

Concevoir des produits durables en utilisant des technologies simples et à faible coût environnemental, tel est le concept du “low-tech” proposé dans ce sujet. Le sujet est axé sur l'économie circulaire et la prise en compte de la dimension renouvelable, réparable et réutilisable du produit. De manière plus générale, le terme low-tech qualifie notamment des objets, des systèmes, des techniques qui intègrent la technologie selon trois grands principes<sup>1</sup> :

**Utile** : une low-tech répond à des besoins d'un individu ou d'un collectif, en incitant à revenir à l'essentiel ;

**Accessible** : la low-tech doit être appropriable par le plus grand nombre, ce qui sous-entend être fabriquée et/ou réparée localement ;

**Durable** : éco-conçue, résiliente, robuste, réparable, recyclable, fonctionnelle, elle 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).

Cette tendance se retrouve de plus en plus auprès de scientifiques et d'ingénieurs engagés sur les questions climatiques et environnementales<sup>2</sup>. Le courant low-tech se donne comme objectif de redéfinir la notion de progrès, sensibiliser l'ingénieur de la lourde tâche d'écarter le superficiel et la création de besoin pour réduire la complexité des produits et des procédés qu'il conçoit, tout en minimisant la consommation de ressources et la production de polluants<sup>3</sup>.

---

1. <https://lowtechlab.org/fr>

2. [https://www.lemonde.fr/campus/article/2020/11/16/dans-les-ecoles-d-ingenieurs-l-emergence-d-une-vague-low-tech\\_6059872\\_4401467.html](https://www.lemonde.fr/campus/article/2020/11/16/dans-les-ecoles-d-ingenieurs-l-emergence-d-une-vague-low-tech_6059872_4401467.html)

3. <https://goodwill-management.com/lancement-premiere-ecole-low-tech-skol/>

## 2 Mission à accomplir

La mission qui vous est demandée dans ce projet d'initiation à l'ingénierie est de recycler un cadran rotatif d'un combiné téléphonique déclassé qui sera à replacer dans un usage original.

Robuste et très simple, un tel dispositif peut reprendre du service comme un périphérique d'entrée<sup>4 5</sup> (voir Figure 1). Souvent oubliés dans un grenier ou mis au rebut, ces vieux téléphones à cadrans se trouvent facilement en vente sur des sites de seconde main pour quelques euros.



FIGURE 1 – Illustration de l'ensemble cadran-arduino-ordinateur

Une première application à visée de validation du périphérique consiste à récupérer sur un contrôleur (arduino) ou nano-ordinateur (raspberry PI) le code correspondant à un numéro composé sur le cadran. On peut ainsi construire un mot binaire, résultant de conversions mécanique-numérique successives.

Déjà à ce niveau, des usages concrets peuvent être imaginés, comme récupérer sur ordinateur le numéro composé sur le cadran. Pareille usage ouvre par exemple la possibilité de mettre en place un système qui active une gâche de porte sur base d'un code (à 4 chiffres par exemple). Le cadran envoie les données par exemple à un arduino, qui communique via un protocole moderne (USB, bluetooth, etc.) à un ordinateur à fin de traitement ou directement à la gâche.

Une fois la validation achevée, vous êtes attendus pour imaginer l'application du dispositif sur un usage original. Vous aurez à proposer et réaliser une preuve de concept avec pour seule contrainte le respect du concept low-tech.

## 3 Evaluation et livrables

Les livrables sont composés de (1) la réalisation aboutie et soignée, (2) une démonstration du nouvel usage de la réalisation, (3) d'un mémoire d'étude et (4) d'une soutenance.

## 4 Aptitudes nécessaires

- Comprendre un circuit électrique/électronique simple (notions vues en “Electricité” au premier quadrimestre).
- La capacité à concevoir un algorithme et à l'implémenter dans un langage de programmation (aptitude abordée en “Introduction à l'informatique” au premier quadrimestre et en “Algorithmique et Programmation” au second quadrimestre).
- Manipuler une information numérisée et ses traitements au niveau matériel de l'ordinateur (notions vues en “Bases de logique numérique” au premier quadrimestre et en “Fonctionnement des ordinateurs” au second quadrimestre).
- Réaliser un produit ou un service original respectueux du concept low-tech.

4. <https://www.tubefr.com/un-cadran-de-telephone-a-cadran-a-un-arduino-d-interface.html>

5. <https://www.tubefr.com/comment-transformer-un-telephone-a-cadran-old-school-en-un-peripherique-d-entree.html>