



Spécialités
EE/ITEC/SIN

Présentation projet



Cyclo-chargeur

Contexte

Dans une société de plus en plus sédentaire, il est intéressant de proposer, dans les lieux publics, une **solution sportive et ludique pour produire de l'énergie électrique**.

En transformant l'énergie musculaire en énergie électrique, le **cyclo-chargeur** est un système écologique de recharge de batteries.

L'énergie électrique disponible pourra être mise à profit pour recharger un téléphone portable ou faire fonctionner tout appareil nomade alimenté par une prise USB.

Pour pouvoir évaluer l'effort musculaire produit, on affichera plusieurs grandeurs énergétiques.



Objectifs du projet

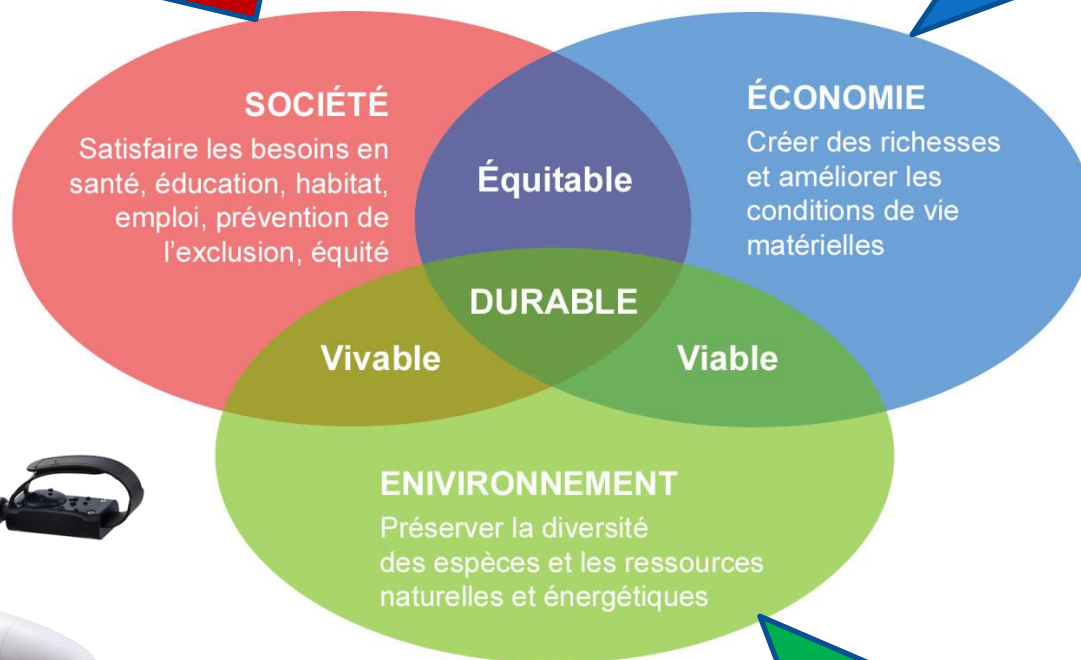
À partir du diagramme d'exigences définissant les performances techniques souhaitées, proposer une solution permettant de mettre en place sur un prototype les fonctions suivantes :

- Transmission du mouvement du pédalier à la génératrice,
- Conversion d'énergie mécanique (musculaire) en énergie électrique,
- Stockage de l'énergie électrique et supervision de l'état de la batterie,
- Conversion et régulation de la tension utile (sortie USB),
- Ergonomie, esthétique et confort de l'utilisateur,
- Robustesse mécanique,
- Mesurer et afficher l'énergie produite par le pédalage de l'utilisateur,
- Communiquer vocalement avec l'utilisateur pour lui donner des consignes et l'encourager et inciter les passants à utiliser l'appareil.

Développement durable

Le cyclo-chargeur fournit un service utile, bénéfique pour la santé, ludique et accessible à tous.

Le cyclo-chargeur est d'accès libre et gratuit.



Lors de son utilisation, le cyclo-chargeur a un impact environnemental nul.

Organisation : 4 élèves

▶ Elève 1

Spécialité EE

Recherche de solutions de conversion d'énergie musculaire en énergie électrique. Dimensionner la génératrice et la choisir. Dimensionnement et choix de la batterie et de son système de régulation de charge. Recherche de solutions de conversion de l'énergie de la batterie en énergie utilisable (USB). Choix du convertisseur d'énergie de la batterie. Dessiner le schéma électrique du système.

▶ Elève 2

Spécialité ITEC

Se reporter aux deux dernières pages de ce document.

▶ Elève 3

Spécialité ITEC

Se reporter aux deux dernières pages de ce document.

▶ Elève 4

Spécialité SIN

Recherche de solutions permettant de mesurer la quantité d'énergie développée par l'utilisateur. Etudier les grandeurs à mesurer et choisir les capteurs appropriés. Rechercher des solutions pour afficher les grandeurs de façon visible et attrayante. Recherche de solutions pour pouvoir réaliser une interface vocale avec l'utilisateur (encouragements...). Choisir les constituants de la solution retenue. Concevoir le programme du système numérique programmé.

● Travail collectif

***Ergonomie** de l'interface homme-machine. **Diagrammes** fonctionnels et structurels (SYSML, algorithmes, chaînes fonctionnelles locales). **Intégration** des différents sous-ensembles sur le prototype final. **Mesures** sur le prototype permettant de valider les choix réalisés.*

Evaluation et validation du projet

Le projet final sera validé si :

- Les exigences de chaque partie sont respectées et validées par les mesures nécessaires sur le prototype final.
- Tous les choix (même "imposés") sont **justifiés par une analyse comparative** prenant en compte **au moins une autre solution technologique**.
- Chaque partie est **correctement dimensionnée** et **représentée** (schémas fonctionnels et structurels, diagrammes SYSML, chaînes locales d'énergie et d'information, schémas de câblage, description fonctionnelle des programmes).
- Les assemblages sont **prototypés et réalisés** (diagrammes de liaisons, dessins de conception). L'esthétique de l'ensemble est analysée à partir d'un dessin d'assemblage global du système.
- Les matériaux choisis sont respectueux de l'environnement et les études de résistance des pièces mécaniques sont effectuées pour **minimiser les quantités de matière** et **réduire l'impact environnemental et le coût du produit**.
- L'ensemble de l'étude est synthétisé dans un **dossier technique** d'environ 10 pages.
- Le fonctionnement est présenté dans une **courte vidéo**.



ITEC n°2

Tâches à réaliser



Nota : Cette liste de « tâches » n'est pas exhaustive. Elle devra probablement être complétée pendant le déroulement du projet. Tous les choix technologiques doivent être justifiés.

Entraîner la génératrice

- Réaliser une recherche documentaire afin de déterminer une **fréquence de pédalage raisonnable** pour un individu lambda
- Réaliser une recherche documentaire afin de déterminer **l'effort raisonnable** qu'un individu lambda peut exercer **sur une pédale**
- Rechercher des solutions de transmission de mouvement entre le pédalier et la génératrice:
 - Établir des schémas cinématiques des différentes solutions étudiées
 - Justifier le choix (avantages, inconvénients, ...) de la solution retenue
 - Vérifier que la sécurité (pièces tournantes) de l'utilisateur est assurée
- Déterminer toutes les grandeurs (cinématiques, géométriques, ...) de votre transmission
- Concevoir l'intégralité de votre mécanisme:
 - Définir les surfaces fonctionnelles sous SolidWorks
 - Les intégrer dans l'assemblage SW du cyclo-chargeur
 - Valider leurs formes par une simulation de Rdm
 - Choisir un matériau et un procédé de fabrication adaptés
- Prototyper les pièces et assembler le mécanisme
- Procéder aux essais de fonctionnement
- Réaliser les mesures nécessaires pour valider le cahier des charges
- Étudier l'impact environnemental de votre conception

ITEC n°3

Tâches à réaliser



Nota : Cette liste de « tâches » n'est pas exhaustive. Elle devra probablement être complétée pendant le déroulement du projet. Tous les choix technologiques doivent être justifiés.

Assurer le confort de l'utilisateur

- Analyser différentes structures envisageables pour le cycle-chargeur:
 - Tracer des croquis
 - Proposer un choix argumenté de la structure retenue
- Concevoir, si nécessaire, l'assise du cyclo-chargeur
- Modéliser sous SW le « cadre » du cyclo-chargeur
- Concevoir le « support » permettant à l'utilisateur de poser son appareil à recharger. L'intégrer sur le cadre
- Concevoir l'intégration de l'afficheur (énergie, animations, ...) choisi par les SIN
- Réaliser l'intégration de toutes les parties SIN sur la structure du cyclo-chargeur
- Pour toutes les conceptions:
 - Définir les surfaces fonctionnelles sous SolidWorks
 - Les intégrer dans l'assemblage SW du cyclo-chargeur
 - Valider leurs formes par une simulation de Rdm
 - Choisir un matériau et un procédé de fabrication adaptés
- Prototyper les pièces et assembler le mécanisme
- Procéder aux essais de fonctionnement
- Réaliser les mesures nécessaires pour valider le cahier des charges
- Étudier l'impact environnemental de votre conception