

MCOT : Mise en Cohérence des Objectifs du TIPE
Thème de l'année : Transition, transformation, conversion

Sujet : Chaussures de sécurité auto-alimentées pour les maisons d'aujourd'hui.

I. Motivation :

Ce sujet reflète ma vision d'une innovation au service de la sécurité domestique, en intégrant les concepts de transition énergétique, transformation technologique et conversion des mouvements en énergie. Concevoir des chaussures auto-alimentées et connectées permet de prévenir les risques tout en illustrant une approche durable et novatrice pour améliorer le quotidien.

II. Ancrage

Ce sujet s'inscrit parfaitement dans le thème de l'année car il reflète une transition vers des solutions durables, une transformation technologique innovante et une conversion de l'énergie cinétique en électricité. Cette approche préventive répond aux enjeux de sécurité domestique tout en promouvant une gestion énergétique responsable et novatrice.

III. Positionnement thématique :

Génie électrique – Génie mécanique – Informatique pratique.

IV. Mots clés

Mots clés en français :

- Chaussures de sécurité
- Auto-alimenter
- Sécurité domestique
- Énergie cinétique
- Piézoélectrique

Mots clés en anglais :

- Safety shoes
- Self-powered
- Home security
- Kinetic energy
- Piezoelectric

V. Bibliographie commentée :

Le thème de l'année, "transition, transformation, conversion", s'avère essentiel pour aborder les défis énergétiques actuels et futurs. Il met en lumière la nécessité de passer des énergies fossiles aux énergies renouvelables, tout en transformant nos infrastructures et en adaptant nos modes de consommation afin de garantir un avenir durable. Mon projet de TIPE s'inscrit dans cette démarche, en abordant la question de la sécurité domestique tout en intégrant des solutions technologiques novatrices pour une gestion énergétique optimisée.

Le concept de chaussures auto-alimentées répond à ce besoin d'innovation durable. Ces chaussures utilisent l'énergie générée par les mouvements du porteur, comme la marche, pour alimenter de petits dispositifs électroniques intégrés. En exploitant la piézoélectricité, ces chaussures peuvent produire de l'électricité à partir de la pression exercée sur leurs composants. Cependant, d'autres systèmes de conversion d'énergie tels que la thermoélectricité, l'électromagnétisme, la triboélectricité, et même la photovoltaïque, ouvrent de nouvelles perspectives pour optimiser la production et la gestion de l'énergie dans un contexte domestique [1]

L'intégration de capteurs dans des objets du quotidien pour détecter des risques représente également une avancée importante dans le domaine de la sécurité. Par exemple, les intoxications au monoxyde de carbone, un problème récurrent en France et au Maroc, soulignent la nécessité d'une surveillance constante des environnements domestiques. Les capteurs comme le MQ-9, capables de détecter le méthane et le monoxyde de carbone, offrent des solutions potentielles pour améliorer la sécurité des utilisateurs en détectant les risques de manière proactive. L'adoption de ces technologies dans des chaussures pourrait révolutionner la manière dont nous percevons la sécurité dans nos foyers [2][3].

Ce projet se nourrit également des exemples existants, comme les pavés piézoélectriques développés par Pavegen, qui capturent l'énergie cinétique des pas des piétons pour alimenter des infrastructures publiques. Ces systèmes montrent le potentiel de la conversion de l'énergie mécanique en électricité et ouvrent la voie à des applications domestiques innovantes [4].

L'objectif est de créer un prototype fonctionnel qui intègre toutes ces technologies pour améliorer la sécurité domestique tout en exploitant une énergie propre et renouvelable. Ce projet se veut à la croisée de plusieurs enjeux technologiques, allant de l'optimisation des générateurs piézoélectriques à l'intégration de capteurs de détection de gaz, en passant par le stockage de l'énergie récupérée. Ces différentes étapes de conception visent à répondre aux défis actuels liés à la sécurité domestique et à l'utilisation responsable de l'énergie [5].

En somme, ce projet incarne parfaitement les valeurs de transition, transformation et conversion en proposant une solution novatrice et durable pour améliorer la sécurité domestique. Il constitue une réponse concrète à des problématiques énergétiques et de sécurité tout en mettant en œuvre des technologies de pointe pour un avenir plus sûr et plus durable.

VI. Problématique :

Comment concevoir des chaussures de sécurité connectées et auto-alimentées capables de renforcer la sécurité domestique et de détecter des risques potentiels, tout en exploitant une énergie propre et renouvelable issue des mouvements du porteur ?

VII. Objectifs

- Étude d'un générateur piézoélectrique et de la chaîne de conversion alternatif-continu.
- Étude du stockage de l'énergie récupérable par les générateurs piézoélectriques.
- Étude d'un capteur de détection de gaz méthane.
- Réalisation d'un prototype de chaussure auto-alimentée.

VIII. Liste de références bibliographiques :

- [1] . ADEME, Conversion piézoélectrique et récupération d'énergie : <https://www.ademe.fr>
- [2] . Jeune Indépendant, Asphyxie au monoxyde de carbone : 75 morts et plus de 1 600 personnes secourues depuis janvier 2021 : <https://www.jeune-independant.net>
- [3] . ARS Grand Est, Les dangers du monoxyde de carbone : relayez la campagne annuelle de prévention : <https://www.grand-est.ars.sante.fr>
- [4] . Zimmo : Piézoélectricité : le pavé générateur d'énergie : <https://www.zimmo.be/blog/fr/2023/06/13/piezoelectricite-le-pave-generateur-denergie>
- [5] . MHTronic, MQ-9 capteur de gaz méthane et monoxyde de carbone : <https://mhtronic.com>