

Source : <https://www.sortirdunucleaire.org/Le-pedalier-une-energie-a-explorer>

Réseau Sortir du nucléaire > Informez
vous > Revue "Sortir du nucléaire" > Sortir du nucléaire n°61 > **Le pédalier, une énergie à explorer**

23 juin 2014

Le pédalier, une énergie à explorer

Pédales et manivelles, une solution d'avenir ? Dans le monde, pour 1,5 milliard de paysans, on compte 250 millions de paysans qui utilisent des animaux pour travailler et seulement une trentaine de millions de tracteurs : tous les autres travaillent avec des outils manuels. Alors oui, au Sud comme au Nord, le pédalier pourrait rendre de grands services. [...]

Pédaliers statiques

De nombreuses machines peuvent être alimentées par une connexion mécanique directe même si cela signifie les adapter afin qu'elles puissent être directement fixées sur le pédalier. Ces pédaliers statiques, avec une transmission de puissance directe, même si cela se faisait autrefois, sont pour l'heure difficilement disponibles dans le monde occidental.

La seule exception en Occident semble être le modèle appelé Fender Blender, une machine utilisée pour réaliser des jus de fruits. Les engins à pédales qui existent actuellement sont conçus par des amateurs occidentaux et par des ONG dans le Tiers monde.

Au Guatemala, Mayapedal a construit quelque 2000 machines à pédales à partir d'éléments de bicyclettes depuis 2001. Cette ONG a construit avec ce mécanisme des pompes à eau, des broyeurs, des batteuses, des machines pour fabriquer des tuiles, des décortiqueuses, des machines à laver et des mixeurs. Cela coûte seulement entre 40 dollars et 250 dollars pièce. Leurs engins sont devenus au fil du temps de plus en plus élaborés et de moins en moins chers, évoluant depuis une simple bicyclette adaptée à des machines fonctionnant avec un pédalier qui incorporent un volant d'inertie, capables d'alimenter différents types de machines. Un autre exemple est le VitaGoat Cycle Grinder mis au point par l'ONG canadienne Malnutrition Matters. Ce broyeur fait partie d'un système de transformation alimentaire en Asie et Afrique. Ou encore l'entreprise Chocosol, qui a permis aux Mexicains de construire leur propre broyeur de fèves de cacao. L'ONG Full belly project ("Projet ventre plein") met au point des décortiqueuses de noix pour les paysans d'Afrique. Enfin, il faut citer les engins conçus par des particuliers ingénieurs : les machines à laver, le mélangeur à savon et le broyeur de pomme aux États-Unis. Certains ont restauré des machines anciennes comme Blue Ox Millworks.

L'un des inconvénients évidents d'un engin à pédales pour chaque application est la place que cela exige et son coût en temps, en argent et en énergie. Cet inconvénient serait moins problématique dans le cadre d'une industrie à petite échelle. Une solution pour éviter cela est d'utiliser un pédalier qui génère de l'électricité, mais cela fait perdre jusqu'à 70 % de l'énergie.

Restent les engins universels, fonctionnant avec un pédalier et qui n'existaient pas au tournant du XXe siècle, même si certains d'entre eux combinaient des fonctions comme le sciage et le perçage par exemple. Nous allons détailler quelques inventions mises au point dans les années 1970.

Le Dynapod

L'ingénieur britannique Alex Weir a construit un Dynapod à fonctions multiples en Tanzanie dans les années 1970. Le modèle, basé sur un concept de Stuart Wilson de l'Université d'Oxford, existait pour une ou deux personnes. Le tandem doublait la puissance et lissait les flux de puissance.

Le Dynapod est constitué d'un cadre sur-mesure. D'abord en bois, les cadres ont été remplacés par des versions en acier. Comme volant d'inertie, Weir a utilisé la roue d'un vieux vélo rempli de ciment. Ce qui revenait dans les années 1980 de 40 à 100 dollars l'unité.

Le Dynapod pouvait faire fonctionner des pompes, des broyeurs de blé, des soufflets de forge, des foreuses, des tours de potiers, des pistolets à peinture, des râpes de manioc, des broyeuses de café, des décortiqueuses, des batteuses, des lieuses, des scies à ruban, et des machines à coudre. On pouvait aussi s'en servir pour générer de l'électricité. À part les pédales, les manivelles et les chaînes de vitesses, cet engin n'a rien de commun avec une bicyclette.

Pour pouvoir recevoir tant d'applications différentes, le Dynapod était équipé de vitesses multiples. On pouvait l'utiliser avec une prise directe avec un ratio de 1/1, une chaîne d'entraînement pour un ratio de 3/1 (pour les broyeurs et batteurs) ou avec une courroie de 10/1 (pour produire de l'électricité et pour le vannage).

Energy Cycle

Rodale Press, l'éditeur d'un des très rares ouvrages parus sur la question en 1977 : Pedal power in work leisure and transportation de James C. Mc Cullagh, avait également une équipe de chercheurs. Avec Dick Ott à leur tête, ils ont conçu leur version du pédalier universel, l'Energy Cycle. Comme le Dynapod, ce pédalier peut recevoir de nombreuses applications, comme des appareils culinaires (bateur, ouvre-boîte, casse-noix, mixeur, couteau à viande et fromage, épépineuse), des machines pour l'agriculture (pompe à eau, épilucheuse, ramasseuse de pommes de terre, vanneuse de blé, polisseuse de riz, broyeur de flocons d'avoine) et des outils plus généraux (polisseuse, foreuse, graveuse sur bois, chargeuse de batterie).

Plusieurs prototypes ont été élaborés d'abord en fer et ensuite en acier. La première amélioration a été l'ajout d'une grande table de travail ce qui permet à l'opérateur de réaliser plusieurs tâches en restant assis. Des versions ultérieures ont été équipées d'un volant d'inertie.

Moteur à volant d'inertie

Une autre variante de la machine multifonctionnelle est celle proposée par J.P. Modak, professeur d'université émérite en Inde. Cet engin remarquable qui existe depuis 1979 fournit bien plus d'énergie que la personne qui l'opère.

Ce système stocke l'énergie dans un volant d'inertie après un pédalage de 1 à 2 minutes, cette énergie cinétique est libérée par un embrayage adapté. Cela n'a d'intérêt seulement lorsque le travail est de nature intermittente.

Ce système a été réalisé initialement pour fabriquer des briques par la ville de Mumbai. Il a été réutilisé pour des tâches rurales comme le puisage de l'eau, la transformation d'algues, le vannage, le sciage, la production d'électricité, le pressage de l'huile et la forge. Ces procédés représentent entre 20 et 60 fois ce qu'un homme moyen peut fournir, 300 watts momentanément, soit 100 watts sur une longue période.

Les générateurs électriques à pédales

Il y a certaines machines et appareils électriques modernes qui ne peuvent pas être alimentés mécaniquement en énergie. C'est vrai pour les équipements électroniques mais aussi pour les réfrigérateurs et ampoules. Si nous voulons conserver ce confort moderne nous devons trouver un moyen pour accroître l'efficacité énergétique du pédalier.

La façon la plus simple est de fixer un générateur sur un vélo d'entraînement. On peut ajouter un volant d'inertie qui se trouve sur les vélos d'entraînement les plus onéreux.

Si les Népalais pédalaient deux heures par jour, leur pays serait autosuffisant en énergie. L'ONG Ecosystem Nepal distribue des générateurs à pédales aux Népalais : un village est équipé d'un générateur qui est actionné 8 heures par jour, chargeant de grosses batteries. Cette petite centrale reçoit la visite des gens de la campagne tous les mois qui viennent charger leurs batteries de motos. Un générateur fournit assez d'électricité pour 200 foyers. Hélas, nos applications informatiques ont besoin à elles seules de plus d'énergie que cela !

Les manivelles et les pédales ne peuvent pas être une solution si nous nous cramponnons à un mode de vie aussi énergivore que le nôtre, mais aucune source d'énergie renouvelable ne l'est (et même non renouvelable). Le problème principal est que nous jugeons ces modestes et très perfectibles engins par rapport aux machines générées par le pétrole et non aux outils manuels et machines qui les ont précédées. Cela explique pourquoi cette technique fait sourire les Occidentaux mais est bien accueillie dans le monde en développement où les méthodes agricoles reposent sur la force humaine avec des outils peu élaborés.

Paradoxalement, nous continuons en Occident à être toujours plus dépendants de sources d'énergie fossile et nucléaire alors que des communautés, dans les pays les plus pauvres, sont en train de mettre au point un fonctionnement indépendant des sources d'énergie fossile.

Kris De Decker

Low Tech Magazine, www.lowtechmagazine.com

Source : L'Écologiste n°39,
vol.14 n°1, janvier-mars 2013