



Université Echahid Hamma Lakhder d'EL-OUED

Faculté de la Technologie

Département de Génie Mécanique



Coures Maintenance des systèmes à ER

2^{ème} MASTER ACADEMIQUE

Domaine : Sciences et Technologies

Filière : Génie mécanique

Spécialité : Énergies renouvelables en mécanique

Enseignant : BOUSBIA.S.S

Matière 2 : Maintenance des systèmes à ER

Semestre : 3

Unité d'enseignement : UEF 2.1.2

(Cours : 1h30)

Crédits : 2

Coefficient : 1

Contenu de la matière :

Chapitre 1 :

Principe et Fonctionnement des Systèmes d'énergies renouvelables

Chapitre 2 :

Niveaux de maintenance, contrôle et dépannage

Chapitre 3 :

Installations, schémas de raccordement, de connexion et consignes générales

Chapitre 4 :

Nettoyages des capteurs, entretien des batteries

Chapitre 5 :

Fiches d'installation, de contrôle et de maintenance

Chapitre I :

Principe et Fonctionnement des Systèmes d'énergies renouvelables

I.1 Les différents types d'énergies renouvelables

I.1.1 L'énergie solaire

Transformation de l'énergie solaire en électricité ou en chaleur à partir de panneaux ou de capteurs solaires. Le soleil, principale source des différentes formes d'énergies renouvelables disponibles sur terre.

Il existe deux types

a. L'énergie solaire photovoltaïque

L'énergie solaire photovoltaïque convertit directement le rayonnement lumineux (solaire ou autre) en électricité. Elle utilise pour ce faire des modules photovoltaïques composés de cellules solaires ou de photopiles qui réalisent cette transformation d'énergie.



Figure I-1 : Module photovoltaïque

b. L'énergie solaire thermique

Elle est radicalement différente de l'énergie solaire photovoltaïque, elle, produit de la chaleur à partir du rayonnement solaire infrarouge afin de chauffer de l'eau ou de l'air. On utilise dans ce cas des capteurs thermiques qui relèvent d'une toute autre technologie.

Dans le langage courant, ce sont des « chauffe eau solaires » ou des « capteurs à air chaud ».

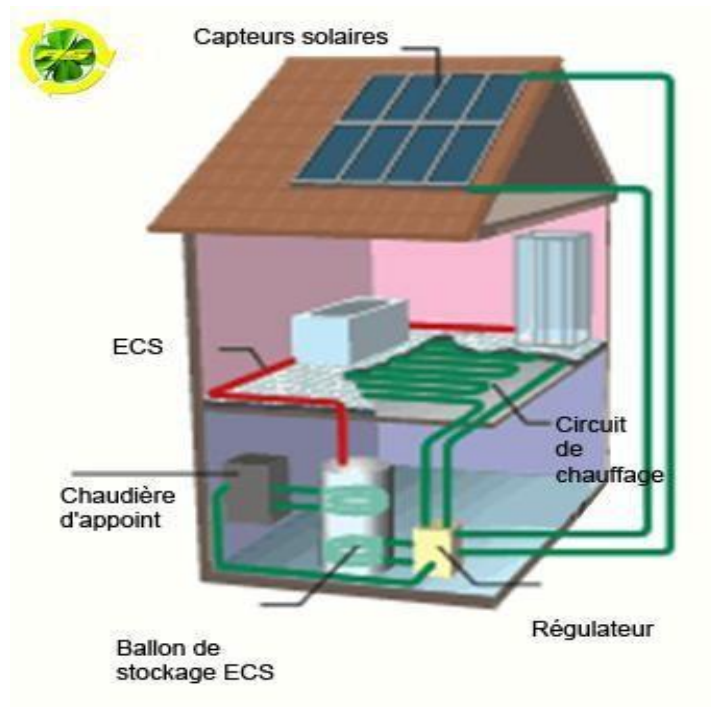


Figure I-2 : Chauffe-eau solaire

c. L'énergie solaire thermodynamique

Il y a aussi ce qu'on appelle l'énergie solaire thermodynamique, qui fonctionne sur le principe de concentration des rayons solaires au moyen des miroirs galbés, en un foyer placé sur une tour qui emmagasine les calories pour les restituer ensuite sous forme mécanique à l'aide d'une turbine à vapeur par exemple.



Figure I-3 : Tour solaire

I.1.2 L'énergie éolienne :

C'est une énergie produite par le vent au moyen d'un dispositif aérogénérateur ou un moulin à vent.



Figure I-4 : éolienne

I.1.3 L'énergie hydraulique

Utilisant des cours d'eau pour produire d'électricité.



I.1.4 La géothermie

Le principe consiste à extraire l'énergie géothermique contenue dans le sol. La plus grande partie de la chaleur de la terre est produite par la radioactivité naturelle des roches qui constituent la croûte terrestre.

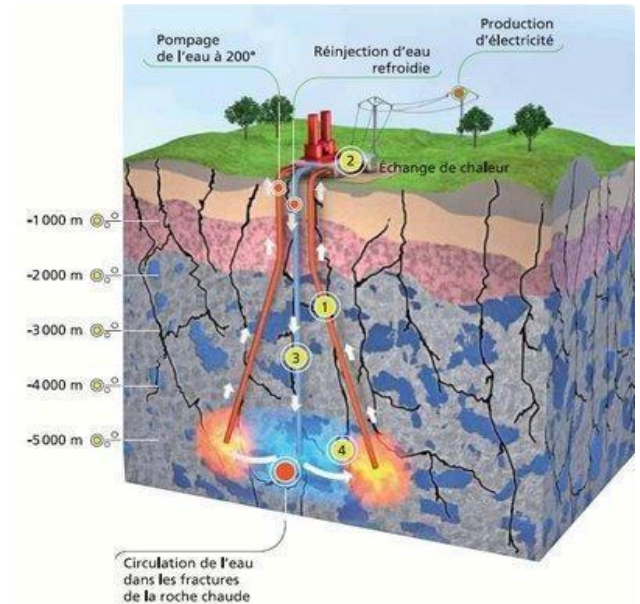


Figure I-5 : Centrale géothermique de Nesjavellir en Islande.

I.1.5 Le biogaz

Utilisation de l'énergie générée par la combustion du gaz méthane collecté et produit par les déchets organiques parvenant de l'agriculture et des décharges industrielles.

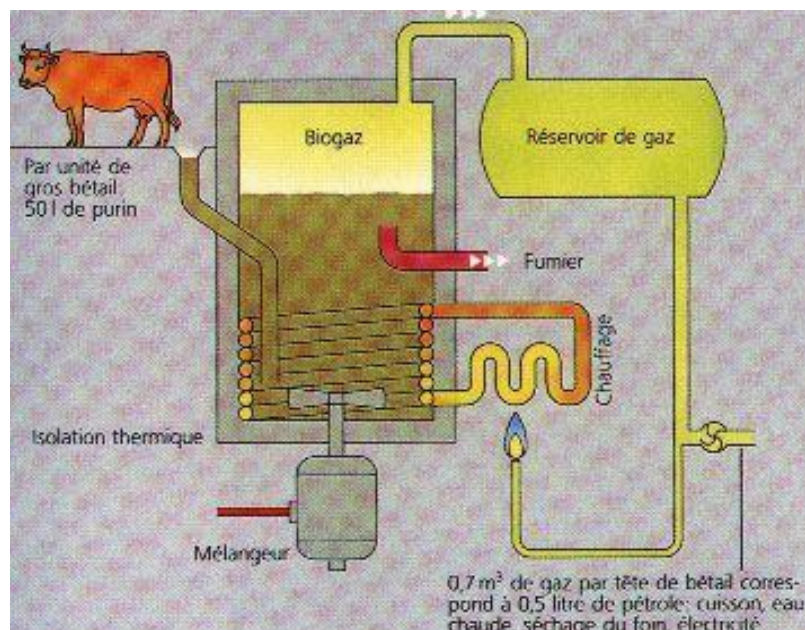


Figure I-6 : Le principe du biogaz

I.1.6 La biomasse

Il s'agit d'énergie stockée sous forme organique grâce à la photosynthèse, et exploitée par combustion (bois et autre biocarburants). Elle est considérée comme renouvelable si on admet que les quantités brûlées n'excèdent pas les quantités produites.

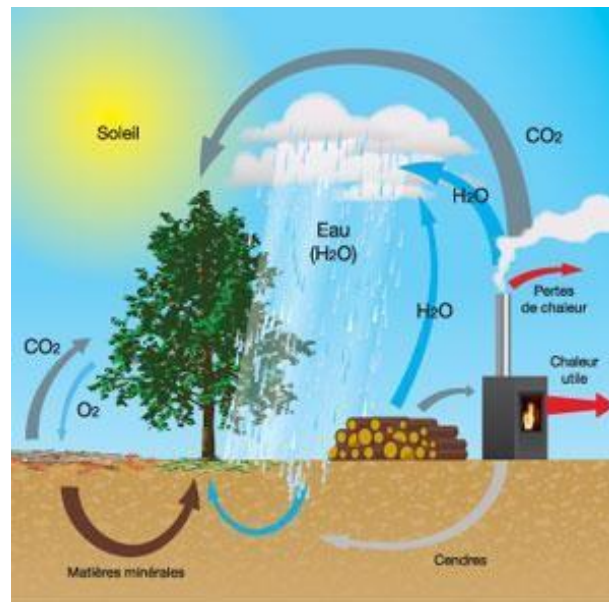


Figure I-7: Le principe de La biomasse

I.1.7 L'énergie marémotrice

L'énergie des vagues (marée haute, marée basse), transformée en énergie électrique.



Figure I-8 : Le principe de la marémotrice

Chapitre II :

Niveaux de maintenance, Méthode de Maintenance contrôle et dépannage

II.1 Objectifs de la maintenance :

Les objectifs de la maintenance sont schématisés dans la figure II-1 Assurer la qualité et la quantité des produits fabriqués, tout en respectant les délais. Optimiser les actions de maintenance. Contribuer à la création et le maintien de la sécurité au travail. Consolider la compétitivité de l'entreprise [4].

La figure II.1 représente les Objectifs de la maintenance



Figure II-1 : Objectifs de la maintenance.

II.2 Les type de maintenance

Tableau II-1 : Types de maintenance

Type de maintenance	Maintenance CORRECTIVE		Maintenance PREVENTIVE		
	Maintenance palliative	Maintenance Curative	Maintenance Systématique	Maintenance conditionnelle	Maintenance Prévisionnelle
Déclencheur	Défaillance	Défaillance	Date/échéance	Franchissement Limite ou seuil	Dérive, Tendane
Action de maintenance	Dépannage	Réparation	Replacements Systématique	Replacements Sous condition	Interventions Ciblées

Le choix entre les méthodes de maintenance s'effectue dans le cadre de la politique de la maintenance au niveau de l'entreprise et doit s'opérer en accord avec sa direction. Ce choix est à la fois technique, social, environnemental et économique. Il doit répondre aux besoins des utilisateurs des équipements.

II.3 Les niveaux de maintenance

- **1^{er}Niveau** : Réglages simples prévus par le constructeur au moyen d'éléments accessibles sans aucun démontage ou ouverture de l'équipement.

Remarque : Ce type d'intervention peut être effectué par l'exploitant du bien, sur place, sans outillage et à l'aide des instructions d'utilisation. Le stock de pièces consommables nécessaires est très faible

- **2^{eme}Niveau** : Dépannages par échange standard des éléments, prévus à cet effet, et opérations mineures de maintenance préventive, telles que graissage ou contrôle du bon fonctionnement.

Remarque : Ce type d'intervention peut être effectué par un technicien habilité de qualification moyenne, sur place, avec l'outillage portable défini par les instructions de maintenance, et à l'aide de ces mêmes instructions.

- **3^{eme} Niveau** : Identification et diagnostic des pannes, réparations par échange de composants ou d'éléments fonctionnels, réparations mécaniques mineures, et toutes opérations courantes de maintenance préventive telles que réglage général ou réaligement des appareils de mesure.

Remarque : Ce type d'intervention peut être effectué par un technicien spécialisé, sur place ou dans le local de maintenance, à l'aide de l'outillage prévu dans les instructions de maintenance ainsi que des appareils de mesure et de réglage, et éventuellement des bancs d'essais et de contrôle des équipements.

- **4^{eme} Niveau** : Tous les travaux importants de maintenance corrective ou préventive à l'exception de la rénovation et de la reconstruction. Ce niveau comprend aussi le réglage des appareils de mesure utilisés pour la maintenance, et éventuellement la vérification des étalons de travail par les organismes spécialisés.

Remarque : Ce type d'intervention peut être effectué par une équipe comprenant un encadrement technique très spécialisé, dans un atelier spécialisé doté d'un outillage général.

- **5^{eme} Niveau** : Rénovation, reconstruction ou exécution des réparations importantes confiées à un atelier central ou à une unité extérieure.

Remarque : Par définition, ce type de travail est donc effectué par le constructeur, ou par le reconstruteur, avec des moyens définis par le constructeur et donc proches de la fabrication.