MP21 : Production Et Conversion d’Energie Electrique

# Conversion Electro

**Important :** Mesure de puissance et de rendement. Essai en charge en fonctionnement nominal.

**Alimentation en continu ou si on intercale un onduleur, on convertit le signal continu en alternatif.**

Transformateur (aboutir à la mesure de rendement)

Panneau Photovoltaique : Ce qui nous intéresse, c’est la caractéristique du panneau photovoltaique. Idélivré=f(tension) I de V. 5’30. On peut tracer P=f(V). puissance en fonction de la tension.

Cellules photovoltaique mise en série. Panneau🡪 module photovoltaique. Silicium. Monocristallin (meilleur rendement), polycristallin et amorphe. Le mono et poly ont besoin d’un ciel bien dégagé. L’amorphe est capable de produire même à ciel couvert. Rendement poly 14% mono un peu plus et amorphe 8%.

Valeurs clefs : I\_mp et U-mp point nominal avec le maximum de puissance. C’est l’optimum de puissance. Le constructeur va donné donné aussi Icc, le courant de court circuit et Uc0 tension à vide. Ump est peu écarté de ICC. Le panneau est plutôt une source de courant.

On montre que en faisant varier l’éclairement (irradiance W/m2) . Le courant Icc délivré par le panneau photovotaique est proportionnel à l’irradiance.

La température Plus elle est élevé, plus il y a de courant de fuite donc rendement moins bon. 11’50. 1000W/m2, 25 degré, ciel clair 12’17.

Si le panneau alimente une charge résistive, caractéristique est une droite. La droite ne bouge pas mais l’autre courbe bouge en fonction de l’irradiance donc on ne fonctionne plus au maximum de puissance. Il y a des dispositifs pour permettre de recaler la charge au niveau de la puissance maximale. Système MPPT, adaptation d’impédance . Maxim power point tracking. 14’33.

On peut tracer expérimentalement la caractéristique. 2 résistances (forte faible et élevé)

On vient regarder avec une sonde de tension et de courant. On se met en persistance. Tous les points peuvent être enregistrer. En L1, on fait un TP où l’on vient éclairer un panneau de 5W. On met un pyranomètre pour mesurer l’irradiance. On peut tracer tranquillement avec amperemetre et votmetre. On éclaire avec une lampe de bureau halogène 50W 12V.

20’00 : Utilisation dans une chaine autonome. Si maison loin du réseau éléecriuqe. Dispositif. Panneau photovoltaique, batterie (limiter tension et courant à ses bornes sinon on tue la batterie), régulateur chargeur (entré panneau+ entré batterie + entré charges) 21’46. Idée : étudier (importan) comment circule la puissance dans tout cela. Wattmètre 3 entrée de chez fluque. Entrée 1 : CH1 panneau , Entrée2 batterie, Entrée3 : charge. A chaque fois on mesure tension courant == puissance.

23’00 : Refuge en montagne, 400 jours sous les nuages prévoir une batterie avec capacité plus importante. Pyranomètre (délivre pour 1000W/m2 il délivre 71 mV).

La batterie et le panneau fonctionne de manière complémentaire. Le régulateur chargeur sert à recharger la batterie et controler la décharge de la batterie (si tension trop faible, on déconnecte la charge).

Régulateur chargeur : convertisseur base de hacheur (abaisseur ou élévateur). Adapter la tension du panneau pour ne pas endommager la batterie lors de la recharge 27’00.

Ex en refuge éclairage en 12 V. Si on veut utiliser des appareils de 230V. Il faut utiliser un aurte type de convertisseur pour atteindre 230V alternatif.

La charge est une lampe 12V.

Norma avec 3 entrée P1 P2 P3. Pour mesurer les puissances. Branchement entrée courant et entrée tension. Pour charge et batterie convention récepteur, Pour panneau convention générateur. Touche « hold » pour figer : on prend la mesure au même instant.

Le pyranomètre à placer dans le plan du panneau (il faut connaitre l’irradiance). + amplification pour amplifier la tension facteur 100. 34’00

Stockage supercapa en série autonomie de tout cela, courbe de charge.

40’00 : La masse des voies est connue à l’oscilloscope il y a un risque des courts circuit. On utilise deux voies isolées. Masse pas commune.

On met un onduleur en sortie du régulateur chargeur.

44’10 :

49’00 : **Principe de l’onduleur** à commande plein onde :

# Transformateur

Transformateur monophasé : Transport, distribution

1’’00 : Centrale nucléaire 20kV. 1300MW. On élève la tension à 20kV->400kV. On utilise les autoroutes de l’énergies. On arrive sur des postes de répartition 225kV. Assurer le transports sur la région et alimente les gros consommateurs (EDF, métallurgie). On continue à abaisser 63kV, on alimente les postes sources (frontières transport/distribution) On converti à 20kV. On entre sur le réseau de distribution ‘enedis ‘ . 20kV🡪400V (tension entre phase).

**Présentation d’un transformateur :** Circuit primaire n1 spires, secondaires n2. Essai à vide sous tension primaire nominal. Le rapport de tension u2/u1 = n2/n1.

**L, inductance magnétisante. L1, L2 inductance de fuite.** Pour ramener une impédance du primaire au secondaire, il faut multiplier par m^2. 1’08

**Le primaire reçoit du réseau, il est en convention récepteur.** Coté secondaire on est en convention générateur.

**Idée, déterminer les éléments du modèle équivalent ;**

**Etude en charge :1’10. U1tension nominal, on fait varier un rhéostat (résistance de la charge équivalent à faire varier i2)**

**Détermination des pertes :**

**Essai classique (à vide)** Sous tension nominal Autotransformateur réglable alternostat. Truc circulaire que l’on fait varier avec un gros bouton vert. 230V, On peut aller de 0 jusque 250 v. Transformateur particulier.1’12 Un seul bobinage pas trop de perte joule.

Wattmètre (puissance active) + Ampèremètre + voltmètre (puissance apparente à vide) : Comme I1 est faible, on néglige l’effet joule au primaire (car i faible).

**Pertes cuivre :** Essai en court circuit. On court circuite le secondaire. On alimente sous tension réduite. On augmente la tension progressivement pour avoir le courant secondaire nominal. On mesure la puissance absorbée. NE PAS ALIMENTER EN TENSION NOMINALE !!!! U1cc<<U1N. Donc les pertes fers sont négligeables devant les pertes cuivre.

**1’22 Raccorder la carcasse métallique à la terre.** 1’36 Le courant passe mieux par une petite résistance et du coup le disjoncteur différentiel (qui détecte une différence d’intensité) coupe. Si pas de résistance, tout le courant passe par la personne ! 230V/1500ohm = 150mA. Pas assez grand pour couper.

Le transformateur n’est pas un convertisseur de puissance…. Mais c’est important.