

I. Présentation

Une installation a été créée pour récupérer les eaux de pluie d'un bâtiment et les envoyer vers les toilettes. Le système utilise une pompe monophasée alimentée à partir de deux sources électriques (le système photovoltaïque et le réseau EDF). Dans le cas de manque d'eau dans la cuve, on alimentera les toilettes à partir du réseau d'eau public.

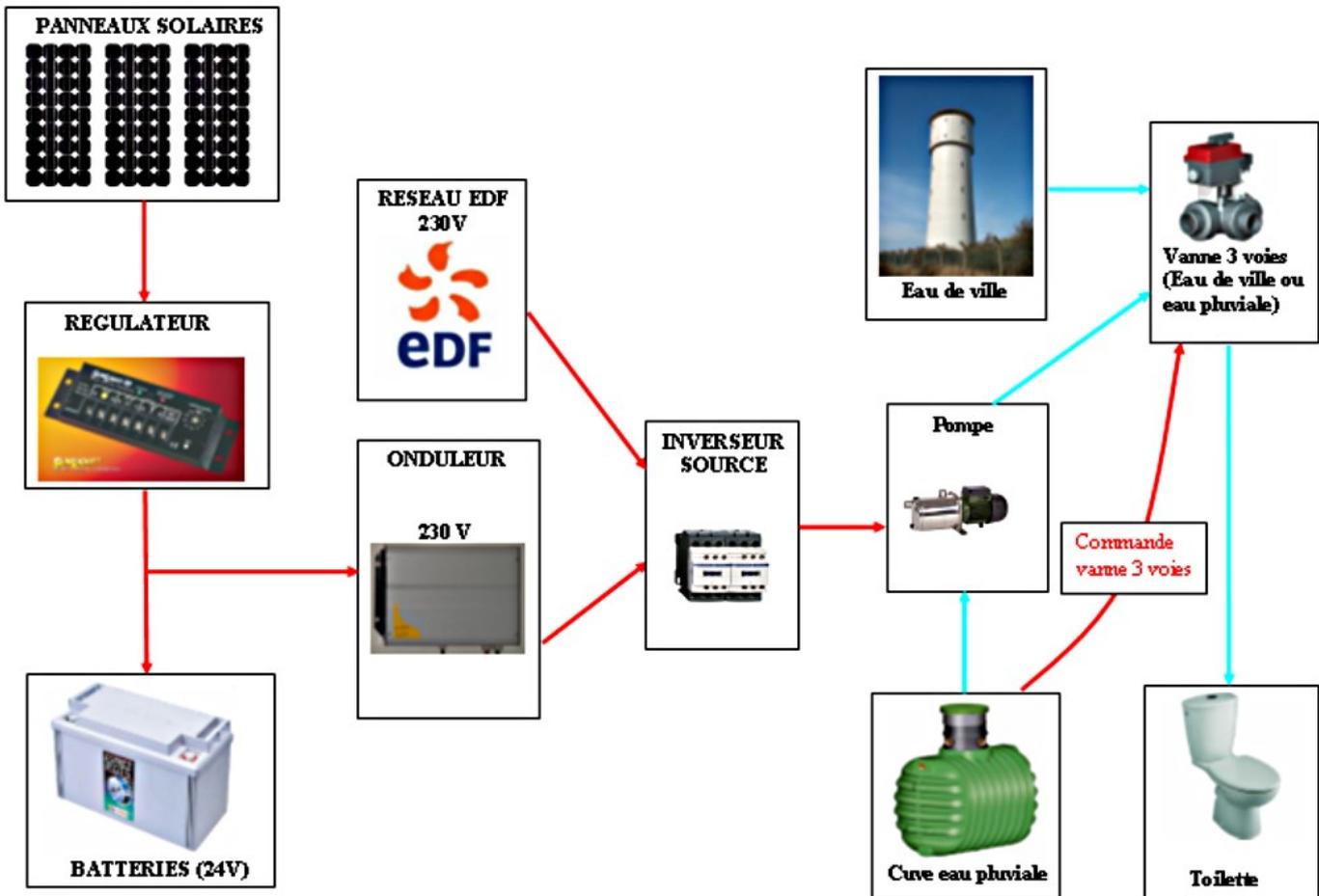
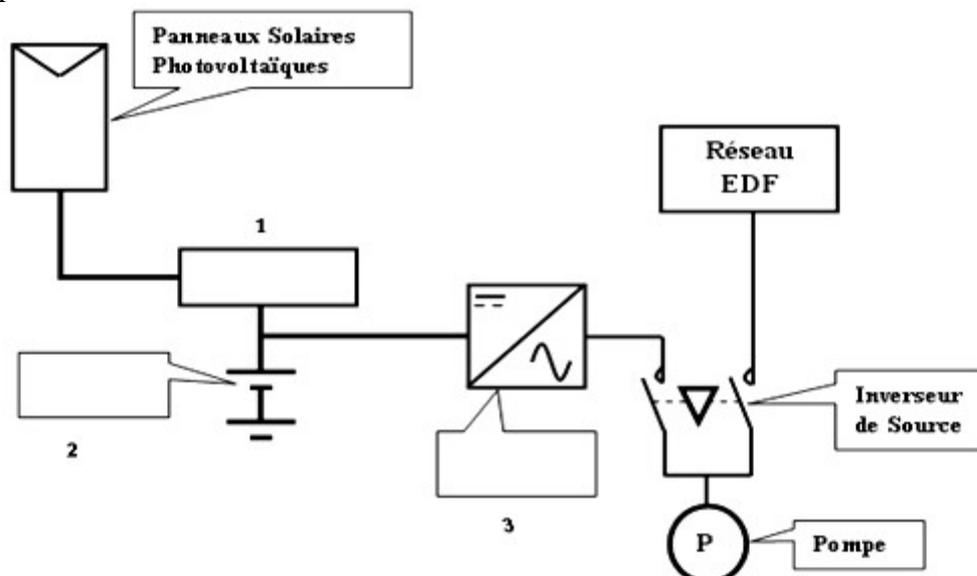
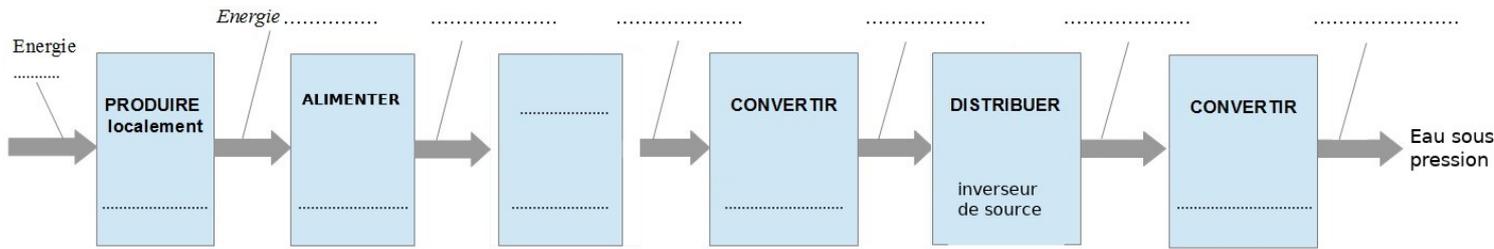


Schéma simplifié de l'installation :



1. Donner le nom et le rôle des 3 éléments (1, 2 et 3) du schéma de principe précédent

2. Compléter la chaîne d'énergie (ou chaîne de puissance) du système :



II. Les panneaux solaires photovoltaïques.

Le panneau solaire a une puissance crête de 75W. La tension aux bornes du panneau vaut 17V.

Le panneau solaire est constitué de cellules photovoltaïques branchées à la fois en série et en dérivation. Dans chaque branche les cellules sont associées en série, et les différentes branches sont montées en dérivation (parallèle). Chaque cellule délivre une tension de 0.5V et un courant de 450 mA.

1. Quel est le nombre de cellules dans une branche ?
2. Quelle est l'intensité du courant débitée par le panneau ? En déduire le nombre de branches du panneau.
3. Déterminer le nombre total de cellules du panneau.
4. Déterminer de quelle manière on doit associer les cellules pour construire notre panneau solaire (faire un dessin simplifié)

III. Le stockage de l'énergie

Données techniques :

Pompe monophasée 230V, 900W, $\cos \rho=0,78$, $\eta=0,64$, qui fonctionne en moyenne 1 heure par jour (à pleine puissance)

Rendement de l'onduleur (24V/230V) de 98 %

Batteries disponibles : 12V , 215 A.h.

Fonctionnement : 7 jours sans soleil

1. Calculer la puissance consommée par la pompe. En déduire l'énergie quotidienne consommée par le moteur de la pompe (en W.h)
2. Calculer l'énergie nécessaire à stocker dans les batteries
3. Calculer le nombre d'ensemble de batteries nécessaires pour stocker l'énergie. Sachant qu'on ne peut utiliser que 50% de leur capacité.
4. Déterminer de quelle manière on doit associer les batteries pour que l'onduleur soit correctement alimenté.
Considérer maintenant que l'association de batterie équivaut à une seule « grosse » batterie.
5. Donner les caractéristiques de cette « grosse » batterie (tension, capacité)
6. La mesure du courant de la pompe (à pleine puissance) est 7,83A. Retrouver par calcul la valeur de ce courant.
7. Calculer la puissance consommée par l'onduleur lorsque la pompe est à pleine puissance. En déduire le courant consommé par l'onduleur.

8. A ce régime là, combien de temps peut fonctionner la pompe ?