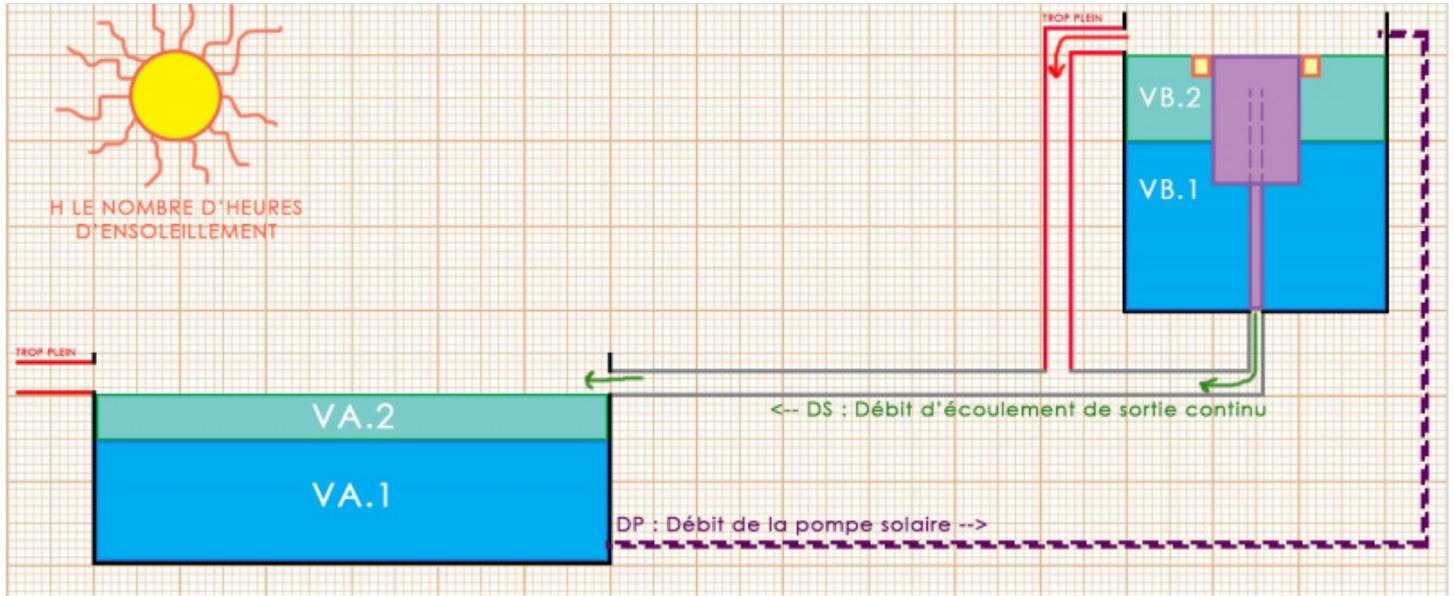


Ecoulement constant et continu avec pompe solaire mais sans batterie

 William Boffy



https://wiki.lowtechlab.org/wiki/Ecoulement_constant_et_continu_avec_pompe_solaire_mais_sans_batterie

Dernière modification le 31/10/2019

 Difficulty Hard

 Duration 0 minute(s)

 Cost 0 EUR (€)

Description

Le principe étudié ici permet de réaliser un écoulement constant et continu d'eau (ruisseau, cascade, etc.) à l'aide d'une pompe solaire (panneau solaire) mais sans stockage sur batterie.

Summary

Contents

Description

Summary

Introduction

Step 1 - Avant-propos

Step 2 - Principe de base

Step 3 - Débit constant DS

Step 4 - Quelques calculs

Step 5 - Exemple 01

Step 6 - Exemple 02

Step 7 - Remarques

Notes and references

Comments

Introduction

Le principe étudié ici permet de réaliser un écoulement **constant** et **continu** d'eau (ruisseau, cascade, etc.) à l'aide d'une pompe solaire (panneau solaire) mais **sans stockage sur batterie**. On note les variables suivantes :

- **H** : le nombre d'heure d'ensoleillement ;
- **VA.1** : le volume *esthétique* du bassin A en aval ;
- **VB.1** : le volume *esthétique* du bassin B en amont ;
- **VA.2 = VB.2** : le volume à écouler pendant le non ensoleillement pour un débit continu et constant ;
- **DP** : le débit de la pompe solaire pendant la phase d'ensoleillement ;
- **DS** : le débit d'écoulement continu et constant à la sortie du réservoir.

Materials

- Panneau solaire
- Pompe électrique
- 2 réservoirs
- Un orifice de sortie flottant

Tools

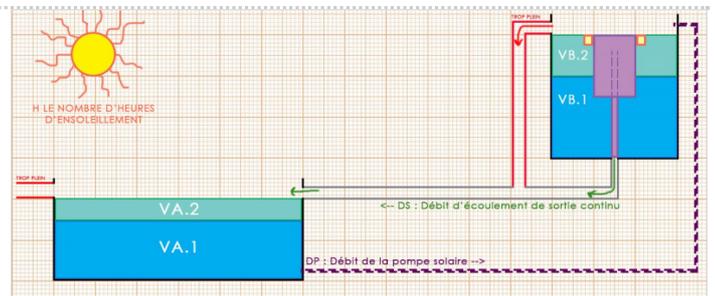
Step 1 - Avant-propos

Contrairement à de nombreux tutoriels répertoriés sur ce site, celui-ci est une technique plutôt qu'un mode de construction low-tech. Le principe étudié ici permet de réaliser un écoulement constant et continu d'eau (rivière, cascade, bassin, etc.) à l'aide d'une pompe solaire (panneau solaire) mais sans stockage sur batterie. La question du coût écologique des panneaux solaires reste questionnable mais de nouveaux modèles tendent à utiliser des technologies plus simples et moins coûteuses en terres rares. Ces derniers sont également de plus en plus résistants et durent dans le temps. En général, leurs problèmes écologiques tiennent du stockage d'électricité dans les batteries. Nous compensons les batteries par un stockage de l'eau en apesanteur (*vis-à-vis* du bassin situé en aval et recevant l'eau de la cascade par exemple). Notre pompe solaire fonctionne alors seulement pendant le nombre d'heures d'ensoleillement.

Nous étudions dans ce projet un moyen de réaliser une sortie d'eau en débit constant, peu importe le niveau d'eau de la cuve de stockage.

Notons que ce modèle fonctionne pour des systèmes de grande taille, les volumes échangés pouvant être très importants pour un débit d'écoulement souhaité raisonnable.

C'est une technique qui attend votre collaboration pour la compléter et peut-être un jour, la rendre optimale :)



Step 2 - Principe de base

Le principe est très simple : plutôt que de stocker l'énergie solaire dans une batterie (coûteuse pour l'environnement), on se propose de la stocker en faisant remonter de l'eau dans une réserve B en amont du bassin de déversement A. Notons que pour les deux réservoirs, les volumes VA.1 et VB.1 peuvent être différents. En revanche, les volumes VA.2 et VB.2 sont identiques et correspondent à la réserve d'eau nécessaire pour substituer à l'absence d'ensoleillement.

Si une journée possède 6 heures d'ensoleillement, elle possède 18 heures de non ensoleillement. L'idée est alors de pouvoir compenser l'absence de fonctionnement de la pompe solaire (qui ne fonctionne que pendant 6 heures) par une réserve pendant 18 heures et qui s'écoule à débit constant.

Vous l'aurez compris, le débit de la pompe solaire DP doit être nettement supérieur à celui d'écoulement DS puisqu'en quelques heures d'ensoleillement, on cherche à prévenir un futur écoulement pendant l'absence de soleil.

Step 3 - Débit constant DS

Le débit d'écoulement DS se veut constant et continu pour assurer un dynamisme continu et régulier (c'est essentiel pour un ruisseau par exemple, au risque d'assécher ce dernier). Il peut être surchargé par un trop plein lors des journées de grand ensoleillement quand VB.2 est saturé mais il ne descendra pas en dessous d'un seuil souhaité et calculé. La technique est assez simple pour assurer la continuité et la constance du débit : on utilise une buse liée à un flotteur. En effet, la hauteur d'eau influe sur le débit à la sortie d'un orifice immergé mais dans notre cas, le flotteur est constamment à la surface du réservoir et le débit reste constant. Des modèles semblables sont fabriqués par de nombreux internautes. Je vous invite à regarder les tutoriels sur des skimmers pour bassin.

Step 4 - Quelques calculs

Posons les équations de notre système (chaque variable est renseignée sur le schéma ou dans l'introduction) :

$$VA.1 = VB.1$$

$$VA.2 = VB.2$$

$$VB.2 = VA.2 = H * DP$$

$$DS = VB.2 / (24 - H)$$

Pour vous aider dans le choix de votre pompe solaire :

$$DP = ((24 - H) * DS) / H$$

Step 5 - Exemple 01

Prenons un exemple assez simple : je vis dans une région où tous les jours, j'ai dans mon jardin 10 heures d'ensoleillement continu, permettant d'alimenter une pompe solaire de 6000L/h à l'aide de grands panneaux solaires.

Je décide de créer deux réservoirs A et B. Le réservoir B me sert de réserve pour alimenter le A d'un débit constant. La taille de VB.1 et celle de VA.1 sont hors problème. Il s'agit simplement d'un dimensionnement lié au terrain mais notons qu'il est préférable d'avoir une grande surface de cuve pour éviter des variations de hauteurs trop importantes (et non esthétiques).

On a :

$$VA.2 = VB.2 = H * DP = 10 * 6000 = 60\ 000\ L$$

$$DS = 60\ 000 / 14 = 4285\ L/h$$

Il faut donc une réserve conséquente de 60000 L d'eau pour permettre un écoulement constant DS de 4285 L/h.

Step 6 - Exemple 02

Je veux maintenant dimensionner mon système pour un débit DS d'écoulement égal à 250L/h et chaque jour, mon jardin possède 10 heures d'ensoleillement continu permettant d'alimenter une pompe solaire de 6000L/h.

On a :

$$250 = VB.2 / 14 \Leftrightarrow VB.2 = VA.2 = 250 * 14 = 3500L.$$

Il faut donc une réserve de 3500L pour permettre une écoulement constant DS de 250L/h.

Step 7 - Remarques

Ce système est pratique pour de grands édifices mais difficile à réaliser pour de petites surfaces (en tout cas moins esthétique).

Les volumes VA.1 et VB.1 peuvent en théorie être nuls mais attention à prendre en compte le fonctionnement du skimmer.

Notes and references

Quelques pistes pour la réalisation du skimmer :

- Skimmer Aquaskim de chez Oase : https://www.decor-aquatique.com/520-thickbox_default/aquaskim-20-oase.jpg
- Déversoir flottant ISMA : http://www.isma.fr/doc_telechargement/notice_deversoir_flottant.pdf