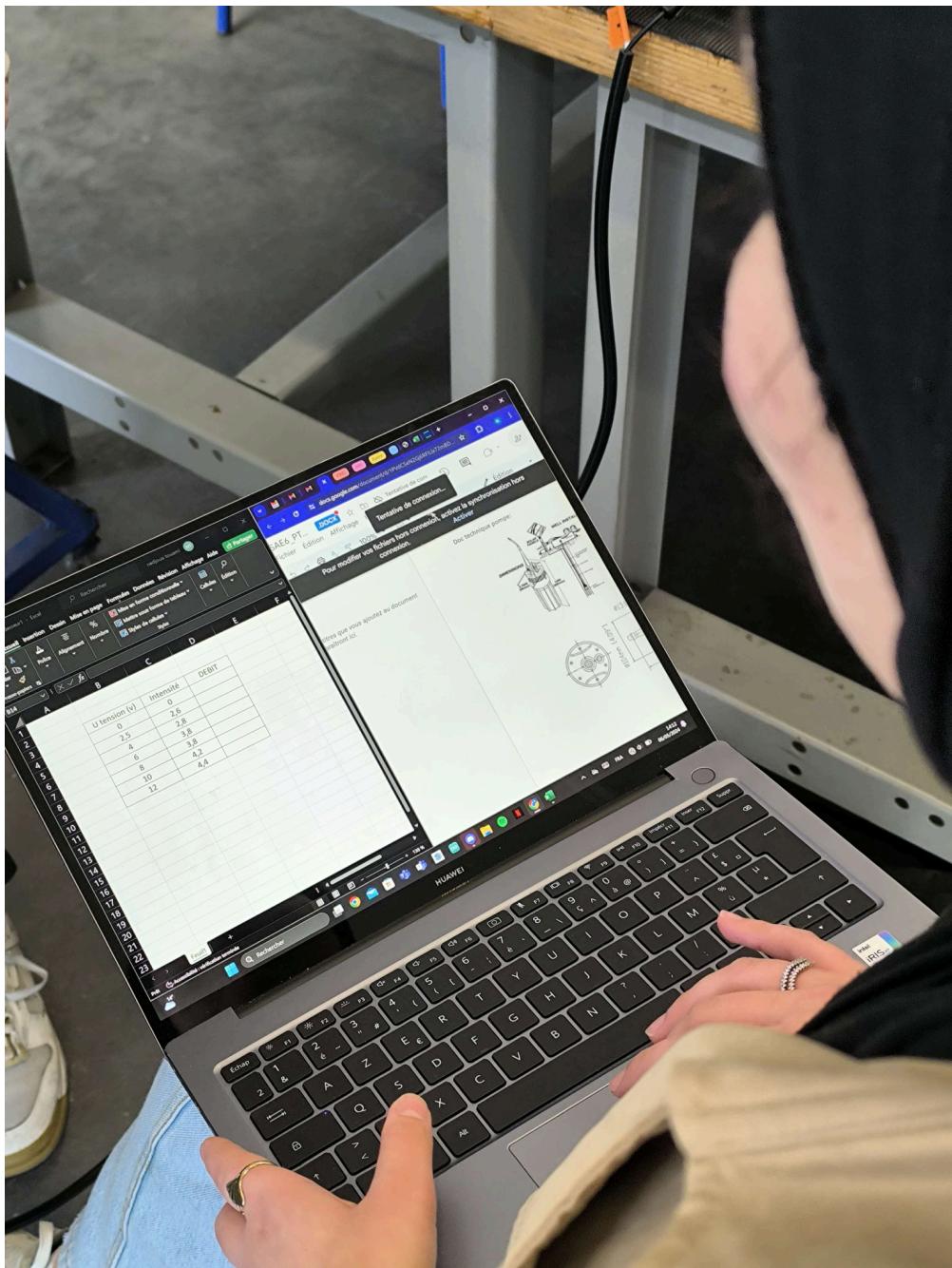


Production d'énergie à partir de sources renouvelables.

Dimensionnement d'un système de pompage solaire



Quentin CHARRIER

Constantin BALLOT

Maxime MAHOUDEAUX

Nedjoua TOUAMI

Introduction:

Ce projet vise à répondre à plusieurs objectifs majeurs, en accord avec les principes du développement durable énoncés dans l'agenda 2030.

Ces objectifs comprennent la promotion de l'énergie propre et abordable, le développement de villes et communautés durables, la lutte contre le réchauffement climatique et la préservation de la vie terrestre.

Présentation du projet :

- Énergie propre et abordable : En utilisant l'énergie solaire pour alimenter le système de pompage, le projet s'inscrit dans une démarche visant à promouvoir une source d'énergie renouvelable et peu coûteuse.
- Villes et communautés durables : En fournissant une solution d'irrigation autonome et respectueuse de l'environnement, le projet contribue à la création de communautés plus durables et résilientes.
- Lutte contre le réchauffement climatique : En réduisant la dépendance aux combustibles fossiles et en limitant les émissions de gaz à effet de serre, le projet participe activement à la lutte contre le changement climatique.
- Préservation de la vie terrestre : En favorisant une utilisation plus efficace des ressources en eau et en minimisant l'empreinte écologique des pratiques agricoles, le projet contribue à la préservation des écosystèmes terrestres.

Emploi du temps :

	Lundi 06	Mardi 07	Lundi 13	Mardi 14	Mercredi 15	Jeudi 16
Constantin Ballot	Découvrir / planifier le projet	Phase 1 : mesure des caractéristiques de la pompe	ABS	Tache 2-3 : Choix du panneau solaire + dimensionnement du système	Tache 4 : programmation de l'algorithme	avancement du compte rendu
Quentin Charrier	Découvrir / planifier le projet	Phase 1 : mesure des caractéristiques de la pompe	ABS	Tache 4 : programmation de l'algorithme	Tache 4 : programmation de l'algorithme	avancement du compte rendu
Maxime Mahoudeaux	Découvrir / planifier le projet	Phase 1 : mesure des caractéristiques de la pompe		Tache 2-3 : Choix du panneau solaire + dimensionnement du système	Tache 4 : programmation de l'algorithme	ABS
Nedjoua Touami	Découvrir / planifier le projet	Phase 1 : mesure des caractéristiques de la pompe		Tache 2-3 : Choix du panneau solaire + dimensionnement du système	Tache 4 : programmation de l'algorithme	avancement du compte rendu
						application réelle (tant bien que mal...)
						finalisation du compte rendu

Nous avons effectué presque toutes les phases ensemble, nous nous répartissions les tâches au fur et à mesure. Par exemple, pendant que les mesures étaient prises, Nedjoua pré remplissait le compte rendu. Maxime s'occupait également du compte rendu pendant la phase de dimensionnement et Quentin s'était penché sur la programmation et l'exploitation de la carte.

Lors du dernier jour, pour le compte rendu, chacun s'occupait d'une partie du compte rendu.

Cahier de charge :

Le projet est soumis à un cahier des charges précis, comprenant des spécifications techniques telles qu'un débit maximal de 125 ml/s, une tension d'entrée de la pompe de 12V et une intensité de courant maximale de 8A.

De plus, la surface arrosable est fixée à 1500 m².

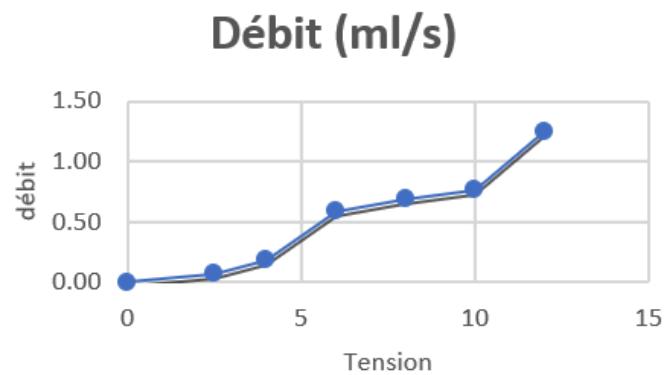
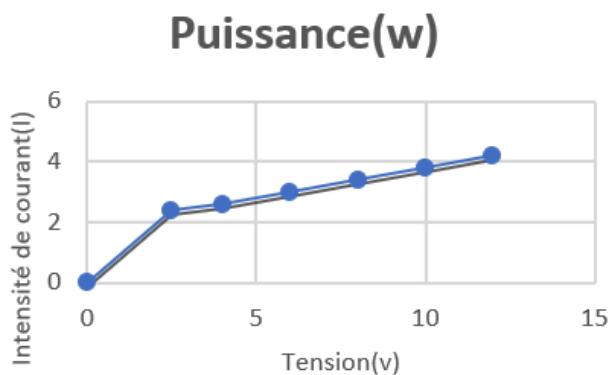
Mesure des puissances :

U tension (v)	Intensité	P (W)
0	0	0
2,5	2,4	6
4	2,6	10,4
6	3	18
8	3,4	27,2
10	3,8	38
12	4,2	50,4

Débit (ml/s)
7,25
18,87
58,82
68,97
76,92
125



Calcule de débit :





Afin de calculer le débit nous avons utilisé un sceau gradué et un chronomètre afin de savoir en combien de temps nous remplissons 1L du sceau.

Résultats :

Pour 4,4A et 12V ☐ On pompe 1L toutes les 8s.

Ce qui nous fais 7,5L /min ☐ 450L/h

Pour 10h/jr d'ensoleillement nous devons alimenter la pompe à 54W ☐ $450 \times 10 = 4500\text{L/J}$

Avec ces 4500L par jour nous pouvons arroser au total 1500 m^2

Panneau solaire :

Le panneau que nous avons choisie pour cette application est le suivant :

https://kitsolaire-discount.com/fr/panneaux-solaires-rigides/608-panneau-solaire-90w-12v-mono-bluesolar-victron-energy-8425511454197.html?gad_source=1&gclid=Cj0KCQiw-GxBhC1ARIgDispQB1mUzprdEmUzUvkJP6o5c-waklpXujQr_nNHgEP6p4-I_7Qw0aAr86EALw_wcb

Puissance 90Wc

Dimension : 780 x 668 x 30 mm

Tension à vide : 24.06V

Nous prenons un panneau solaire de 90W afin de couvrir plus de surface qu'un 60W, on atteindra donc plus rapidement les 54W de la pompe avec un panneau solaire plus grand. Ici il nous faudra une irradiance de minimum 108W/m² plus ou moins afin d'alimenter la pompe à 100%.

Irradiance toute l'année à étampe par heure et par mois

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
0 - 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 - 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 - 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 - 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 - 5	0	0	0	0	17	58	19	0	0	0	0	0
5 - 6	0	0	0	54	158	185	167	90	8	0	0	0
6 - 7	0	0	63	221	260	268	264	240	175	26	0	0
7 - 8	0	54	209	316	326	331	326	318	302	180	59	0
8 - 9	99	203	281	372	354	363	367	369	353	242	167	98
9 - 10	163	245	305	394	369	386	381	391	374	261	199	164
10 - 11	189	268	329	397	375	381	373	395	382	292	220	196
11 - 12	206	284	355	400	384	376	370	395	385	310	231	211
12 - 13	205	284	365	392	374	373	353	386	374	292	228	204
13 - 14	193	254	330	369	350	357	340	367	350	268	205	179
14 - 15	166	234	298	341	337	355	326	339	326	239	175	139
15 - 16	81	203	268	312	312	329	311	322	305	193	62	34
16 - 17	0	60	208	266	269	294	287	287	236	35	0	0
17 - 18	0	0	33	160	210	245	245	217	46	0	0	0
18 - 19	0	0	0	8	84	159	149	36	0	0	0	0
19 - 20	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0
20 - 21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21 - 22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22 - 23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23 - 24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sum	1302	2089	3044	4002	4179	4478	4278	4152	3616	2338	1546	1225

On va diviser par deux les valeurs obtenues afin d'être sur ½m² et mettre un max de 54W pour avoir la bonne somme par jour

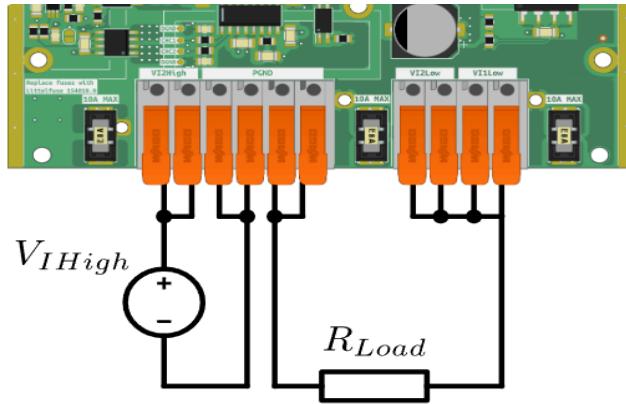
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	8,5	29	9,5	0	0	0	0	0	0
0	0	0	27	54	54	54	45	4	0	0	0	0
0	0	31,5	54	54	54	54	54	54	13	0	0	0
0	27	54	54	54	54	54	54	54	54	29,5	0	0
49,5	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	49	49
54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54
54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54
54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54
54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54
54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54
40,5	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	31	17
0	30	54	54	54	54	54	54	54	17,5	0	0	0
0	0	16,5	54	54	54	54	54	23	0	0	0	0
0	0	0	4	42	54	54	18	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
414	489	588	679	752,5	794	765,5	711	621	516,5	438,5	390	

On prend en compte seulement les heures ou les Watts dépassent 54W afin que notre pompe tourne 100%.

Temps de fonctionnement de la pompe par mois				
Mois	Moyenne d'ensoleillement	Nbre de jours	Heure total d'ensoleillement	Litre total pompé
Janvier	6h	31j	186h	83700L
Février	8h	29j	232h	104400L
Mars	10h	31j	310h	139500L
Avril	12h	30j	360h	162000L
Mai	13h	31j	403h	181350L
Juin	14h	30j	420h	189000L
Juillet	14h	31j	434h	195300L
Aout	12h	31j	372h	167400L
Septembre	11h	30j	330h	148500L
Octobre	10h	31j	310h	139500L
Novembre	7h	30j	210h	94500L
Décembre	6h	31j	186h	83700L
Total par an				1 961 550L

Câblage de la carte électronique :

Nous avons installé la carte électronique OwnTech TWIST qui nous permettra de contrôler et récolter les informations sur le pompage. Pour ce faire nous mettons d'abord en première position avec une résistance pour tester le câblage ainsi que les tensions d'entrée et de sortie du système avant de connecter la pompe.



Une fois le panneau solaire et la pompe câblé à la carte nous avons pu faire des tests vers 11h lorsque nous avions un peu de soleil et nous avons trouvé ces valeurs:

$$\alpha = 0,64$$

$$V_{in} = 17,5 \text{ V}$$

$$I_{in} = 3,2 \text{ A}$$

$$V_{out} = 10,2 \text{ V}$$

$$I_{out} = 5 \text{ A}$$

Ces valeurs sont approximatives mais montrent quand même des résultats "cohérent".

Le projet représente une solution innovante et durable pour répondre aux besoins en eau des agriculteurs tout en contribuant à la préservation de l'environnement et à la lutte contre le changement climatique. Malgré que nous ayons rencontré quelques problèmes lors de nos mesures. On a réussi à démontrer l'efficacité et la viabilité du système de pompage solaire.

Durant ce projet nous avons été contraint par les premières mesures sur le débit d'eau car nous n'avions pas bien placé le tuyaux puis nous avons remis le tuyau en place ce qui a considérablement améliorer nos mesures. Le second problème que nous avons rencontré est lié au logiciel pour

contrôler la carte Owntech. Puis le dernier souci sont les mesures avec le panneau photovoltaïque à cause des conditions météorologiques.

Nous pouvons cependant améliorer notre installation notamment en ajoutant des équipement de sécurité ajoutant une batterie pour une utilisation en cas d'absence de soleil. MAIS il faut refaire un dimensionnement du panneau solaire et aussi ajouter un capteur de niveau d'eau afin de voir le niveau dans le réservoir.

Algorigramme:

