Comment un Van aménagé peut-il fournir 3 jours d'autonomie d'énergie électrique ?

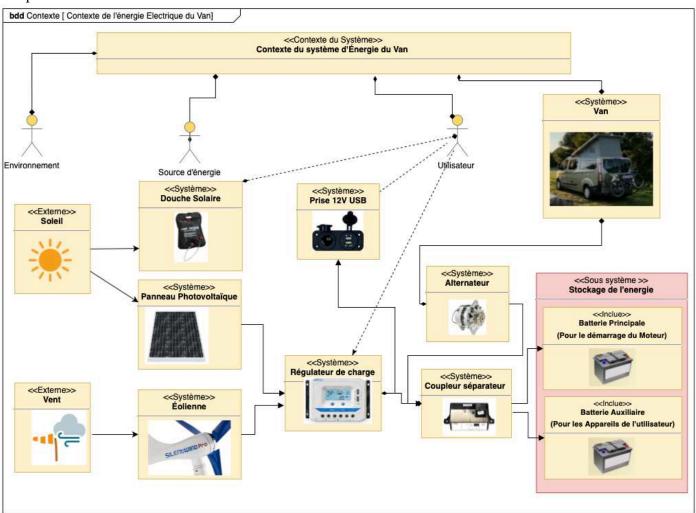


Objectifs:

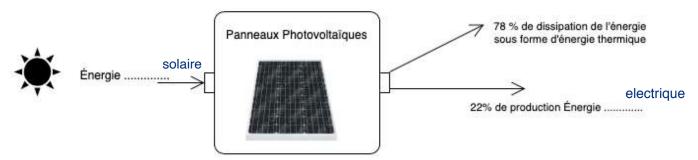
Rendre autonome en électricité pendant 3 jours un Van aménagé.

Cahier des charges:

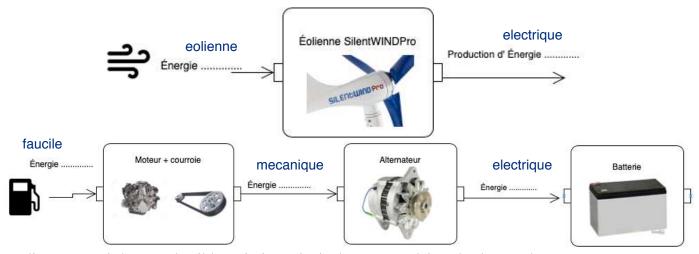
Le diagramme de contexte ci-dessous présente l'ensemble des dispositifs énergétique du Van aménagé. Il représente l'environnement du Van et les interactions entre les différents éléments.



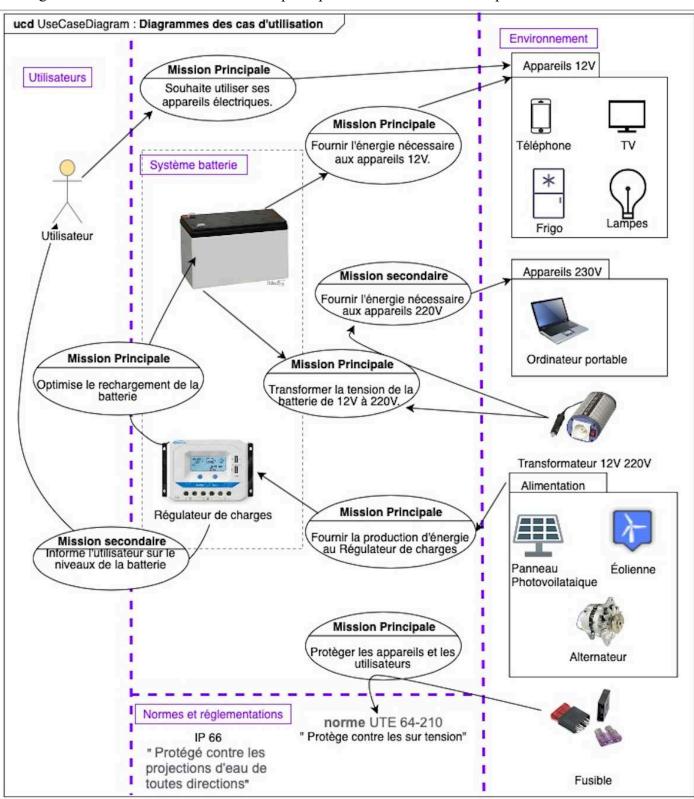
Indique pour ces 3 éléments les flux d'énergie en entrée et en sortie :



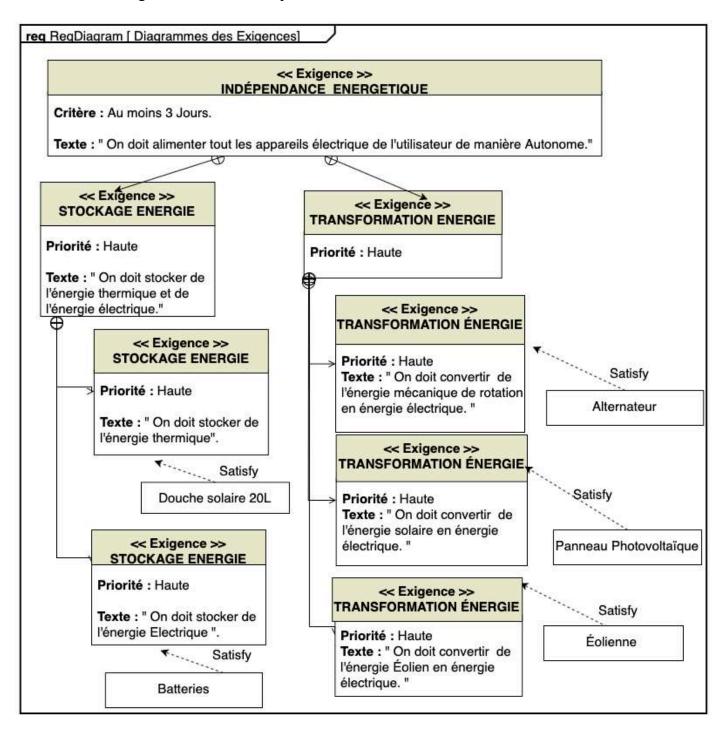
<u>Remarque</u>: Les panneaux solaires chauffent énormément c'est pourquoi les concepteurs de panneaux ont développé un autre type de panneaux qui consiste à produire de l'électricité et chauffer l'eau chaude de la maison en récupérant la dissipation d'énergie sous forme de chaleur.



Le diagramme ci-dessous détail les mission principales et secondaires de chaque éléments :



L'ensemble des exigences à satisfaire est présenter ci-dessous :



Apports de connaissance sur l'électricité :

Un dipôle est un mot utilisé en électricité pour désigner un appareil électrique.

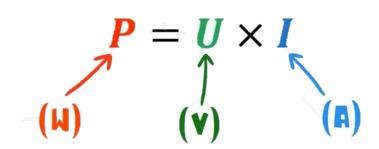
Puissance, Tension et Intensité :

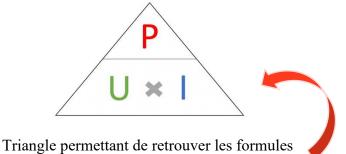
La Puissance électrique reçue ou fournit par un dipôle se note P et s'exprime en Watt notée W.

La Tension aux bornes d'un dipôle se note U et s'exprime en Volt notée V.

L'Intensité du courant qui traverse le dipôle se note I et s'exprime en Ampère notée A.

La relation qui lie ces trois grandeurs est la suivante :





Vidéo expliquant la formule et l'utilisation de l'outils triangle



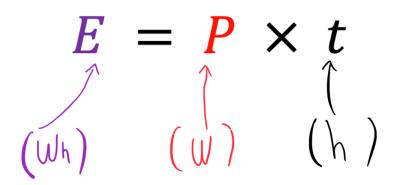
Relation entre Puissance et Énergie :

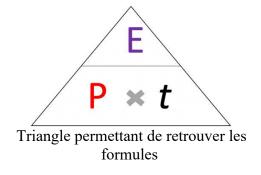
L'Énergie consommée ou produite par un dipôle durant une durée se note ${\bf E}$ et s'exprime en Watt heure notée Wh.

La Puissance électrique reçue ou fournit par un dipôle se note P et s'exprime en Watt notée W.

La durée durant laquelle le dipôle à fonctionné se note \boldsymbol{t} et s'exprime en Heure notée h.

La relation permettant de calculer l'énergie à partir de la puissance et de la durée de fonctionnement est la suivante :





Dimensionnement de la consommation journalière :

Exemple de la glacière 12V:

Calculer l'intensité du courant en fonctionnement 12V?



$$I_{Glacière} = \frac{P_{Glacière}}{U_{glacière}}$$

$$I_{Glacière 12V} = \frac{P_{Glacière}}{U_{glacière 12V}} = \frac{35Watt}{12V} = \frac{2,91A}{12V}$$

Calculer l'énergie consommer sur la glacière durant 1 journée ?

$$E_{glassi\`ere} = P_{gali\`ere} \times t$$

Attention! Le temps t s'exprime en heure

On sait que la glacière fonctionne 5 minutes par heure et qu'une journée dure 24h

Calcul annexe du t :
$$t = \frac{5}{60} \times 24 = 2h$$

$$E_{glassi\`{e}re} = P_{gali\`{e}re} \times t = 35Watt \times 2h = 70Wh$$



Donnée techniques :

Alimentation : 12V / 220V Consommation : 35 Watt

Volume: 40 L

Durée de fonctionnement par heure : 5 minutes

Astuce pour transformer une durée de minutes en heures :

$$t_{[minutes]} \rightarrow t_{[heures]}$$

$$t_{[heures]} = \frac{t_{[minutes]}}{60}$$

La recharge du téléphone :

Regarder les informations indiquer sur votre chargeur de téléphone (sinon prené celle-ci).

Quelle est la tension en sortie de votre chargeur ?

$$U_{T\acute{e}l\acute{e}phone} = 5 \text{ v}$$

Quelle intensité de courant électrique est fournis au téléphone ?

$$I_{T\'el\'ephone} = 2,1 a$$

Quelle est la puissance délivrer par votre chargeur ?



$$P_{T\acute{e}l\acute{e}phone} = 5*2,1=10,5 \text{ w}$$

Pour la suite de l'activité nous estimerons que le téléphone est recharger en 1h15 min soit 1,25h.



En deduire l'Energie journalière consommer pour la recharge d'un téléphone .



La recharge d'un ordinateur portable :

Regarder les informations indiquer sur votre chargeur d'ordinateur portable (sinon prené celle ci).

Quelle est la tension en sortie de votre chargeur?

Consumo de energio: 45 912 Wh En modo de espera 0.0689 Wh (静電式變流器 / 电源供应器)POWER ADAPTER (型號 / 型号)MODEL/Modelo: PA-1400-26 (輸入/輸入)INPUT/ENTRADA/NILAI DAYA: 100-240V~1.5A 50-60Hz (輸出/輸出 OUTPUT/SALIDA: 19V — 2.1A ()

$$U_{Ordinateur} = 19 \text{ v}$$

Quelle intensité de courant électrique est fournis à l'ordinateur ?

$$I_{Ordinateur} = 2.1 a$$

Retrouver par le calcul la valeur annoncé par le constructeur (+/- 5w près) des 45,912 W?

$$P_{Ordinateur} = 19*2,1=39,9 \text{ w}$$

Pour la suite de l'activité nous estimerons qu'il suffit de 1h00min soit 1h pour recharger l'ordinateur.

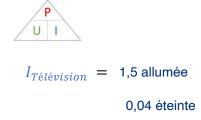
En deduire la consommation d'energie journalière pour la recharge d'un téléphone.

$$E$$
P * t
 $E_{ordinateur} = 39.9 *1= 39.9 wh$

La consomation de la télévision 12V 24" pouces :



A partir des informations ci-dessus déterminé l'intensité du courant fournis à la télé ?



Déterminer l'Énergie consommer par la télévision :

$P \times t$	Puissance	Durée / Jour :	Énergie consommée / Jour
Tv Allumée	19W	1,5h	19*1,5=28,5 wh
Tv veille	0,5W	22,5h	0,5*22,5= 11,25 wh

En déduire l'Énergie consommer par la Tv (E_{TV_allumé} + E_{TV_veille})?

La consomation des lampes :

Le véhicules esr équipé de 4 ampoules de 3W chacune. Elles sont allumé 4h par jours

Déterminer L'energie consommer par les lampes en une journée ?

$$E$$
 $P * t$
 $E_{Lamne} = 3*4=12$
 $12*4=48 \text{ wh}$

Vérification de l'autonomie de 3 jours :

Tu peux reporter tes consommations journalière dans ce tableaux pour t'aider :

$E_{Glaci\`{e}re}$	$E_{T\'el\'ephone}$	$E_{Ordinateur}$	$E_{T\'el\'evision}$	E_{lampes}
70 wh	13,1 wh	39,9wh	28,5 wh	48 wh

Calculer la consommation d'énergie totale journalière pour tous les appareils :



Indication sur la batterie :



114€65

Batterie décharge lente Power Battery 12v 110ah

★★★★ (127)

(34h)

La batterie est une 110ah Elle délivre une tension de 12v

En théorie:

$$E_{Batterie_{Th\acute{e}orique}} = 110 \times 12 = 1320 \, Wh$$

Toute fois le constructeur préconise de pas décharger à plus de 50% la batterie pour ne pas détériorer la batterie.

Vous prendrez donc comme valeur:

$$E_{Batterie} = \frac{1320}{2} = 660 Wh$$

En déduire l'autonomie électrique de l'installation :

$$Autonomie = \frac{E_{Batterie}}{E_{Total}} = 0,5 =$$
 Jours

L'installation est elle suffisantes pour satisfaire l'exigences de 3 jours d'autonomie ?

