



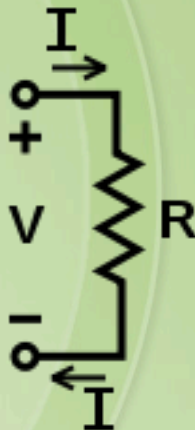
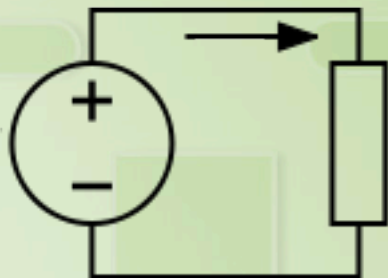
# Systemes d'alimentation électrique

# Thèmes de courant électrique

1. Révision les fondements d'électricité
2. Régulation et rendement de courant AC
3. Eléments et appareils électriques
4. Théorie d'électricité solaire
5. Survol de site
6. Budget de courant
7. Dessin du système
8. Déploiement

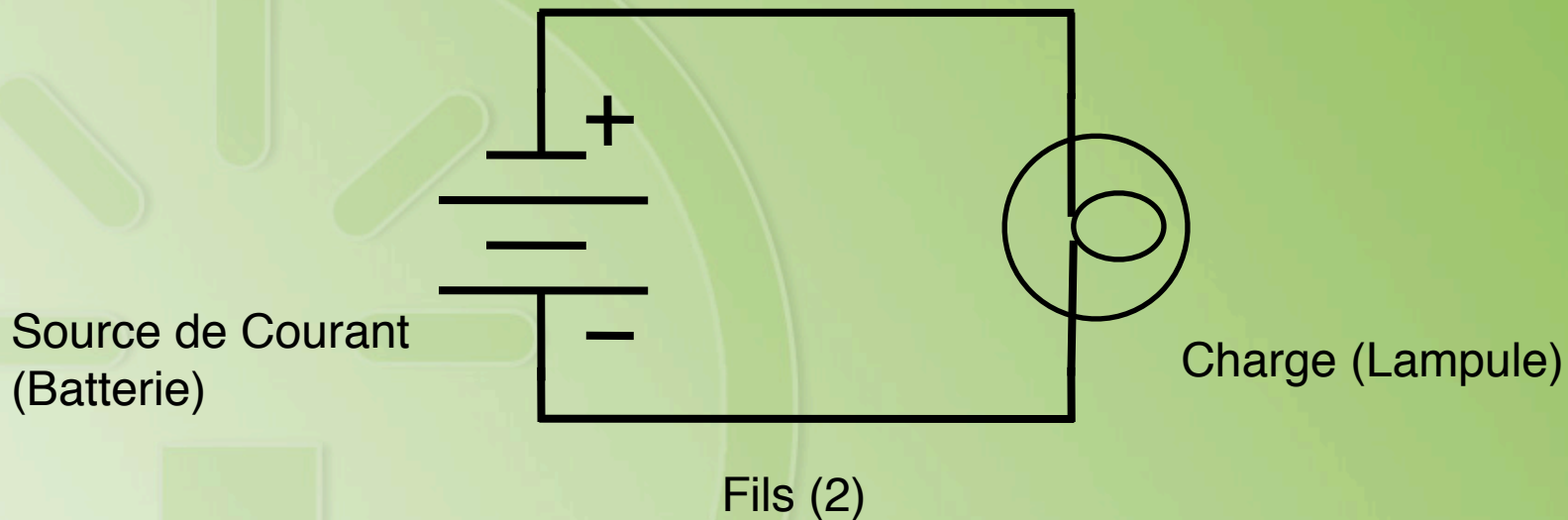
# Réviser Les Fondements

1. Circuits
2. La loi d'Ohm
3. La puissance (électrique)
4. Sécurité



# Circuits

- Circuits électrique sont toujours un cercle.
- La coupage d'un circuit arrête le flot de courant (ça c'est ce qu'un interrupteur fais)



# La Loi d'Ohm

Tout matériel électrique est fondé sur cette formule facile:

$$\mathbf{V=A*R \quad (ou \quad A = V \div R \quad ou \quad R=V \div A)}$$

afin que V (Voltage) est le différence d'énergie électrique entre deux points du circuit, R est la résistance entre les points, et A est l'intensité de courant qui circule dans la circuit.

V (Voltage) est mesuré en "Volts", R (Résistance) en "Ohms", et A (Intensité de Courant) en "Ampères".

Dans une circuit ouverte il n'y a pas de circulation de courant, mais c'est possible qu'il y a énergie potentielle là (mesuré en Volts).

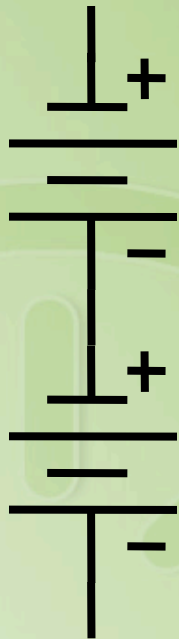
# La Loi d'Ohm (partie 2)

- Voltage est une mesure d'énergie potentielle
- Ampérage est une mesure de l'intensité de courant qui circule dans un circuit.
- Résistance est une mesure de la difficulté de transmettre courant à travers un élément de la circuit.
- Puissance (électrique) est une mesure de travail.

$$P = V * A$$

Puissance = Voltage (potentiel) x Ampérage (Courant)

# Une Connexion Série



Quand 2 batterie (piles) sont branchées en série, le voltage est la somme:  $V1 + V2$   
en ce cas, 4VDC au total.

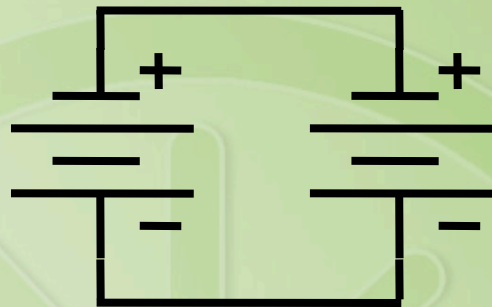
Cependant, le courant reste le même.

Donc, cette combinaison donne  
4VDC @ 3 Amps

Chaque cellule = 2VDC  
capacité = 3Amps



# Une Connexion Parallèle



Quand 2 batteries sont branchées en parallèle, le voltage au total est le même: 2VDC

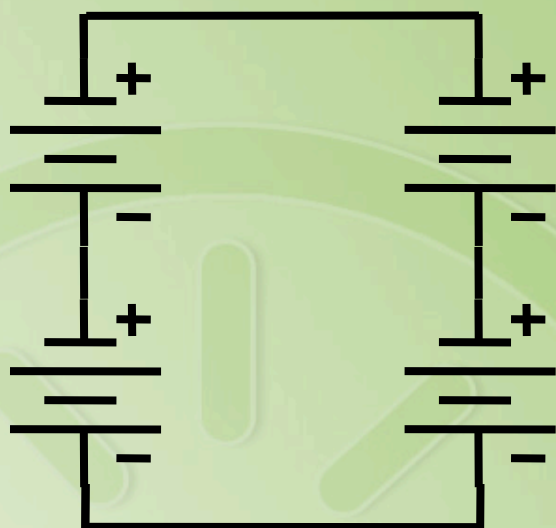
Cependant, le courant au total est la somme:  $A1 + A2$

Donc, cette combinaison donne 2VDC @ 6 Amps

Chaque cellule = 2 VDC  
capacité = 3 Amps



# Connexion Série/Parallèle



Chaque pair de batteries (en série) donne 4V. On ajoute une sortie de chaque pair en combinaison, afin que le courant total est augmenté.

Donc cette combinaison donne 4VDC @ 6 Amps

Chaque cellule = 2 VDC  
capacité = 3 Amps

# Sécurité



Eclair



Courte Circuit



Statique

# Un jeu—“Power Bingo”

- L’objet: soyez le première avec trois à la suite.
- L’animateur lira les définitions. Les fiches ont les mots qui correspondent seulement.
- On peut gagner à n’importe quelle direction - horizontal, vertical or diagonal
- Criez “PUISSANCE” quand tu auras 3 à la suite. Le première gangera.



# AC Power Conditioning & Efficiency

1. Conditions typique locale
2. Le rendement
3. Toujours on a besoin de régulation du courant:
  - suppression de surtension
  - stabilisation de voltage (avec une gamme large de voltage entré)
  - optionnelle: UPS/onduleur après stabilisation

# Eléments et appareils électriques

1. panneaux
2. contrôleurs de charge
3. batteries
4. inverseurs
5. les fils
6. appareils de protection, disjoncteurs
7. régulation/stabilisation de voltage  
& UPS/onduleurs

# Types de Batteries/Piles

Ventilé:

Inondé (mouillé)

Sans Maintenance/

Sealed Lead-Acid:

Standard Gel-Cell

AGM (Absorptive Glass  
Mat)

Batteries AGM  
montrées en parallèle



# Théorie d'électricité solaire

## 1. Le soleil

- \* insolation, heures par jour
- \* spectre
- \* angle



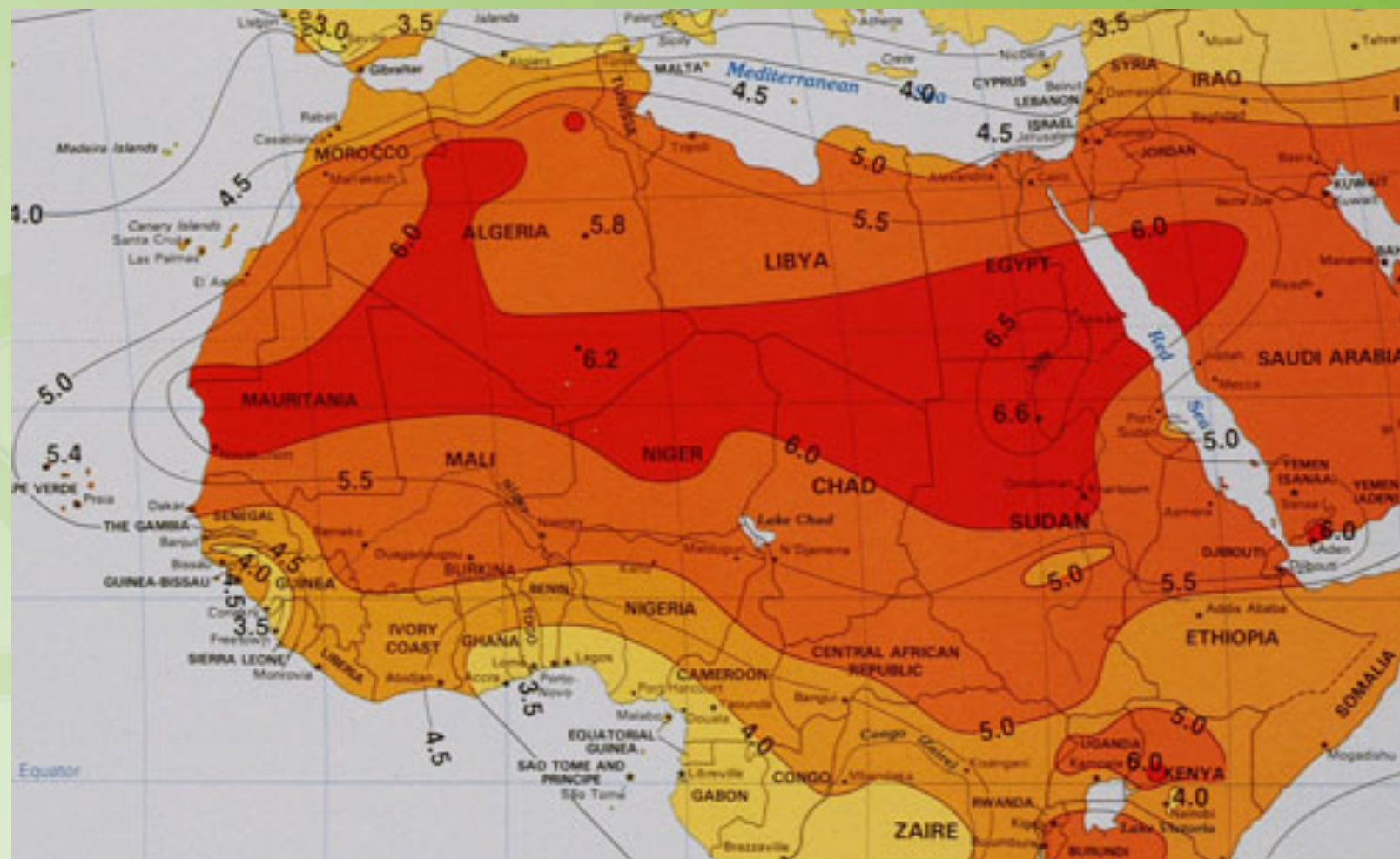
## 2. Microclimat

## 3. Endroit

- \* altitude
- \* ombres







# L'endroit, L'endroit, L'endroit

Chaque endroit est différent. Il a de problèmes uniques. Attention aux détails subtils est nécessaire pour que un dessin (et l'installation qui correspond) soit un succès.



Komtoega, Burkina Faso    salle d'informatique

# Problèmes d'un survol de site

1. Accès au site?
2. Ou est-ce qu'on met les panneaux?
3. Ou est-ce qu'on met les batteries et le chargeur?
4. On a besoin de combien de fil? De quel taille?
5. Quel type de charges? - appareils, lumières?
6. Qu'est-ce que c'est la sécurité du site? Les portes et les fenêtre sont barrées? Il y a un gardien? Il y a de gens qui habite à coté?



1. Décision basé de type d'installation et une estimation d'utilisation
2. Comment le calculer avec le feuille de calcul

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	<b>Solar or Backup Power System Calculator</b>	<b>Generic Calc</b>					version: 2.50	
2	Location: anywhere developing world						as of: 6-Apr-2009	
3	Description of installation: e.g. school, clinic etc							
4	<b>NOTE: Fill in Entry fields: in Green</b>	<b>Calculations in Gray/Ylw,</b>	<b>Primary results in Yellow, don't change gray or yellow!</b>					
5								
6	<b>Daily usage information</b>	<b>Daytime</b>	<b>Nighttime</b>					<b>Explanatory Comments</b>
7	Usage, all PCs, (max per day)	8 hours	2					"PC usage" incl
8	Usage, all Hub Servers, (max per day)	8 hours	2					"Hub usage" is th
9	Availability, Phone/Wifi, (max per day)	0 hours	0					Phone availability
10	Usage, all Lighting (max per day)	0 hours	3					set to 0 when no
11	Usage, all other Networking Equip. (max per day)	0 hours	2					VSAT & network
12	Usage, all Misc Equip. per day (max)	8 hours	2					"Misc Equipment"
13	<b>Sizing information @ installation location</b>							
14	No. of Hub Station servers	1						how many server
15	No. of Computing Stations (mini-PCs)	5						how many PCs?
16	No. of phones (or Comms Stations)	0						how many Comm
17	No. of Wifi Access Points (radios)	1						how many wirele
18	Single or dual radio Wifi?	5						does each Access
19	No. of Light bulbs	4						how many batter
20	Solar Panel capacity	130 Watts						Choose a solar p
21	Battery capacity	55 AmpHours (@20 hr discharge rate)						choose a battery
22	Number of Batteries (at total Battery Voltage)	1						How many batter
23	PV Panel total voltage to controller	12 VDC						if battery voltage
24	Battery Voltage	12 VDC (usually 12, 24 or 48)						What are the sys
25	Total Battery capacity, theoretical maximum	660 Watts (if completely discharged)						What is the abso
26	Peak recommended Battery power output	66 Watts						
27	<b>Power Requirements</b>	<b>Watts</b>	<b>X no. units</b>	<b>subtotal Power</b>	<b>X tot.hours</b>	<b>Total Power</b>	<b>X dark hours</b>	<b>Total Night Power</b>
28	Power, each Hub Server	27	1	27	10	270	6	162
29	Power, each PC	21	5	105	10	1050	6	630
30	Power, each Phone	3	0	0	0	0	0	0
31	Power, Radio (avg. for one Single radio unit)	1	5	5	2	10	2	10
32	Power, Network Equipment	5	0	0	2	0	2	0
33	Power, Misc. Equip (printer, projector etc)	45	1	45	10	450	6	270
34	Power, each Light bulb (avg)	9	4	36	3	108	3	108
35		subTotals:		peak power = 218	per 24hrs = 1888	night time = 1180		Calculated values
36	<b>Environmental information</b>			<b>Peak Power Warning!!</b>	day time = 708	WHrs		590.0
37	Insolation value @ location, from map OR charging time from AC or generator source	4	hours minimum/day		0.39	Panel Temp. Derate (W/°C above 25°C)		Insolation value
38	Ambient temperature on coolest day	12 °C			1.19	Battery temperature derating, at low temp		or number of ho
39	Ambient temperature on hottest day	35 °C			1.04	Solar Panel temp. derating, at high temp		Col.B, the lowest
40	<b>Power System Calculations</b>							Col.B, the highes
41	Maximum battery discharge to be allowed	50%	of full capacity per day (average)			80% Battery Charging efficiency		Batteries can del
42	Maximum battery power available	277 Watt Hours				95% Solar Panel Tolerance		
43	Power needed to recharge batteries	1,475 Watts/day						Calculated amou
44	Total power needed per day from source	2,183 Watts/day						total average pow
45	Max. power from ea. PV panel, worst case day	475 Watts/day						On the darkest d
46	Max. power from full solar array	2,187 Watts/day						
47	Total power needed as % of avail. Batt capacity	787%	can exceed 100%, if <24hour backup is needed, and most usage is daytime.					% of nominal av
48	Recharge power needed as % of avail. capacity	426%	goal is normally ~90%, if only 24hour backup is needed.					
49	Number of Panels needed	4.6						
50	Maximum input current to controller, Approx.	34.0 A	peak	charge controller must supply this much, plus some headroom				this is used to de
51	Peak Battery current	40.7 A	peak	determines wire size and fuse size				calculated base

# Préparation de Déploiement

## **La gravité de l'attitude**

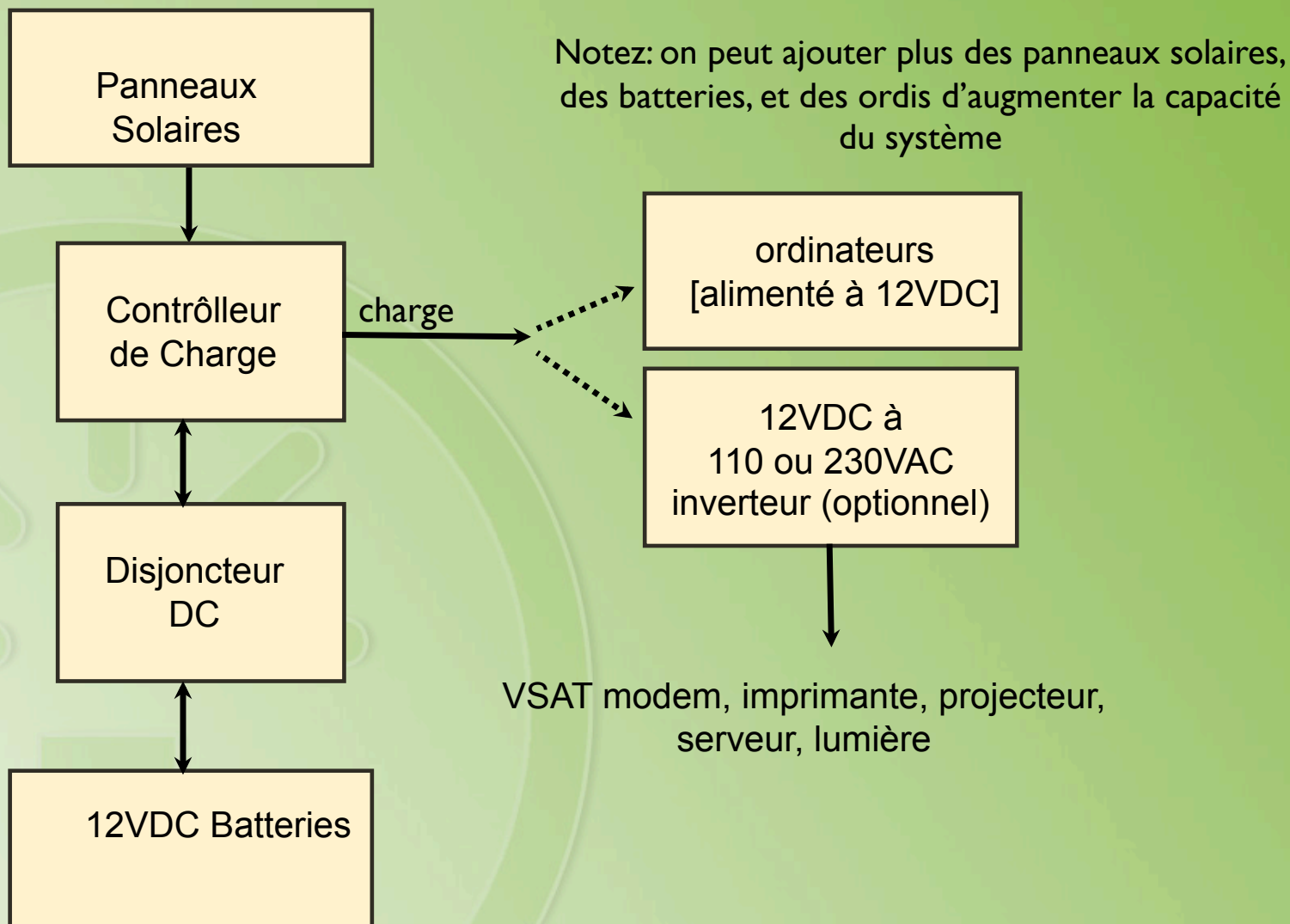
Soyez flexible et créatif

Finissez le travail

“Time is Money”

Alors... **PLANIFIEZ EN AVANCE!**

# Une installation solaire réelle



# Une installation solaire réelle

Panneaux sur le toit de l'école



CEG Komtoega, Burkina Faso



# Une installation solaire réelle



CEG Komtoega, Burkina Faso

# Installation d'un système solaire

## Situations Différentes



Directement sur toit



Avec supports font sur plans

# Installation d'un système solaire



protection d'éclair pour matériel solaire, radio, et réseau.



# Installation d'un système solaire



Installation électrique (matériel DC)

# Bonne Travail!



Les professeurs utilise la salle d'informatique  
alimentée grâce au nouveau système solaire