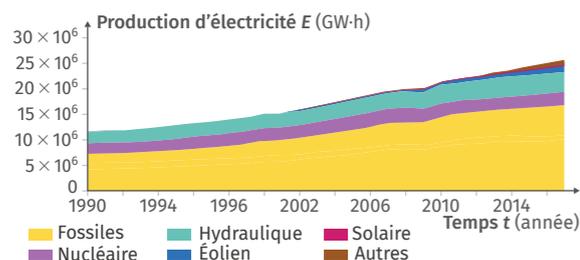


# 10 Charge d'un téléphone grâce à l'énergie radiative

Avec l'essor des téléphones portables depuis les années 90, la problématique liée au chargement des batteries a poussé les industriels à développer des technologies de stockage de plus en plus efficaces. Le développement des cellules photovoltaïques pourrait à terme rendre autonome ces appareils.

→ **Quelle est la durée nécessaire pour charger un smartphone à l'aide d'une cellule photovoltaïque ?**

## Doc. 1 Production d'électricité



À l'échelle mondiale, l'électricité est majoritairement produite à partir de ressources fossiles telles que le charbon et le gaz naturel. Afin de convertir l'énergie chimique stockée dans ces ressources en énergie électrique, les centrales thermiques réalisent des combustions, qui sont notamment à l'origine de la production de dioxyde de carbone  $\text{CO}_2(\text{g})$ , un gaz à effet de serre.

La France utilise majoritairement la fission de l'uranium pour produire son énergie électrique. Cette fission a certes le grand avantage de ne pas produire de dioxyde de carbone, mais elle nécessite des dispositions contraignantes pour gérer les déchets radioactifs qui en résultent.

Sous la pression de l'opinion publique, les fournisseurs d'électricité cherchent à diversifier les ressources utilisées, notamment en augmentant la part des ressources dites « vertes » et/ou renouvelables. Des technologies telles que l'hydroélectrique, le photovoltaïque ou l'éolien se développent pour répondre à cet enjeu.

## Doc. 5 Caractéristiques d'un panneau photovoltaïque

Puissance nominale $P_n$ (W)	290	295	300	305	310
Rendement du module (%)	17,8	18,1	18,4	18,7	19,1
Tension nominale $U_n$ (V)	32,3	32,6	32,7	32,9	33,1
Intensité nominale $I_n$ (A)	8,99	9,05	9,18	9,28	9,38
Tension de circuit ouvert $U_o$ (V)	39,7	39,8	39,9	40,2	40,5
Courant de circuit $I$ (A)	9,57	9,63	9,80	9,91	10,02
Tolérance maximum de $P_n$ (%)	0/+3				

## Doc. 2 Photovoltaïque

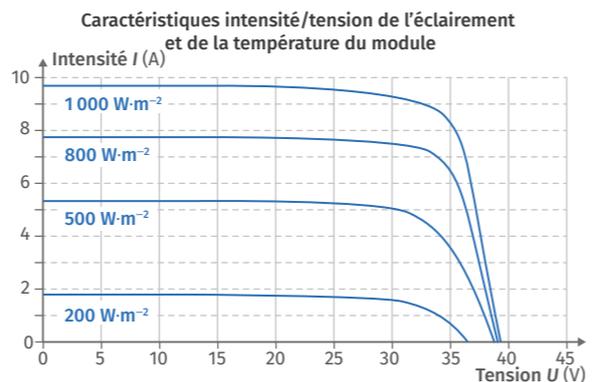
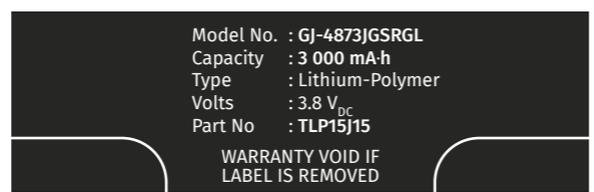
Depuis la découverte de l'effet photoélectrique à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, de nouvelles technologies telles que les panneaux photovoltaïques se sont développées.

Les panneaux couramment utilisés sont aujourd'hui constitués de silicium. Il s'agit en fait d'un matériau semi-conducteur qui, soumis à un rayonnement lumineux dont la longueur d'onde est assez grande, produit une tension électrique. Si le panneau est relié à un circuit, alors un courant électrique le parcourt.

## Doc. 3 Matériel nécessaire

- Cellule photovoltaïque
- Lampe
- Multimètre
- Solarimètre
- Resistor variable
- Règle

## Doc. 4 Batterie de téléphone



**Se préparer aux ECE**

## 1 Contexte (10 minutes conseillées)

1. Décrire très succinctement le fonctionnement d'un panneau photovoltaïque.
2. Commenter les rendements du panneau dont les caractéristiques techniques sont données en **doc. 4**.
3. Donner les avantages et les inconvénients de l'utilisation de l'énergie solaire par rapport aux énergies thermiques fossiles et nucléaire.

## 2 Caractéristiques de la cellule (35 minutes conseillées)

4. À l'aide de la liste de matériel à disposition, réaliser le schéma d'un montage électrique permettant de déterminer la caractéristique  $I = f(U)$  de la cellule photovoltaïque.

**Appel n° 1** Appeler le professeur pour lui présenter le protocole, ou en cas de difficulté.

5. Réaliser le montage ainsi que les mesures.
6. Tracer la caractéristique  $I = f(U)$  de la cellule photovoltaïque.
7. Tracer la courbe de la puissance en fonction de l'intensité du courant de la cellule.
8. Donner la puissance de crête de la cellule.

**Appel n° 2** Appeler le professeur pour lui présenter les résultats, ou en cas de difficulté.

## 3 Calcul de la durée de charge du téléphone (15 minutes conseillées)

En supposant que l'on dispose d'un chargeur de téléphone compatible avec la batterie du **doc. 5** et la cellule photovoltaïque étudiée, on souhaite déterminer la durée de charge complète de la batterie.

9. Donner la relation liant l'énergie transférée  $E$  à la puissance  $P$  du convertisseur et à la durée du chargement  $\Delta t$ .
10. Déduire de l'étiquette de la batterie du téléphone l'énergie nécessaire pour la charge complète de la batterie, et l'exprimer en joule (J).
11. Déduire la durée de chargement  $\Delta t$ .

Défaire le montage et ranger la paillasse.

Rédiger une fiche de synthèse concernant le tracé de la caractéristique d'un dipôle.