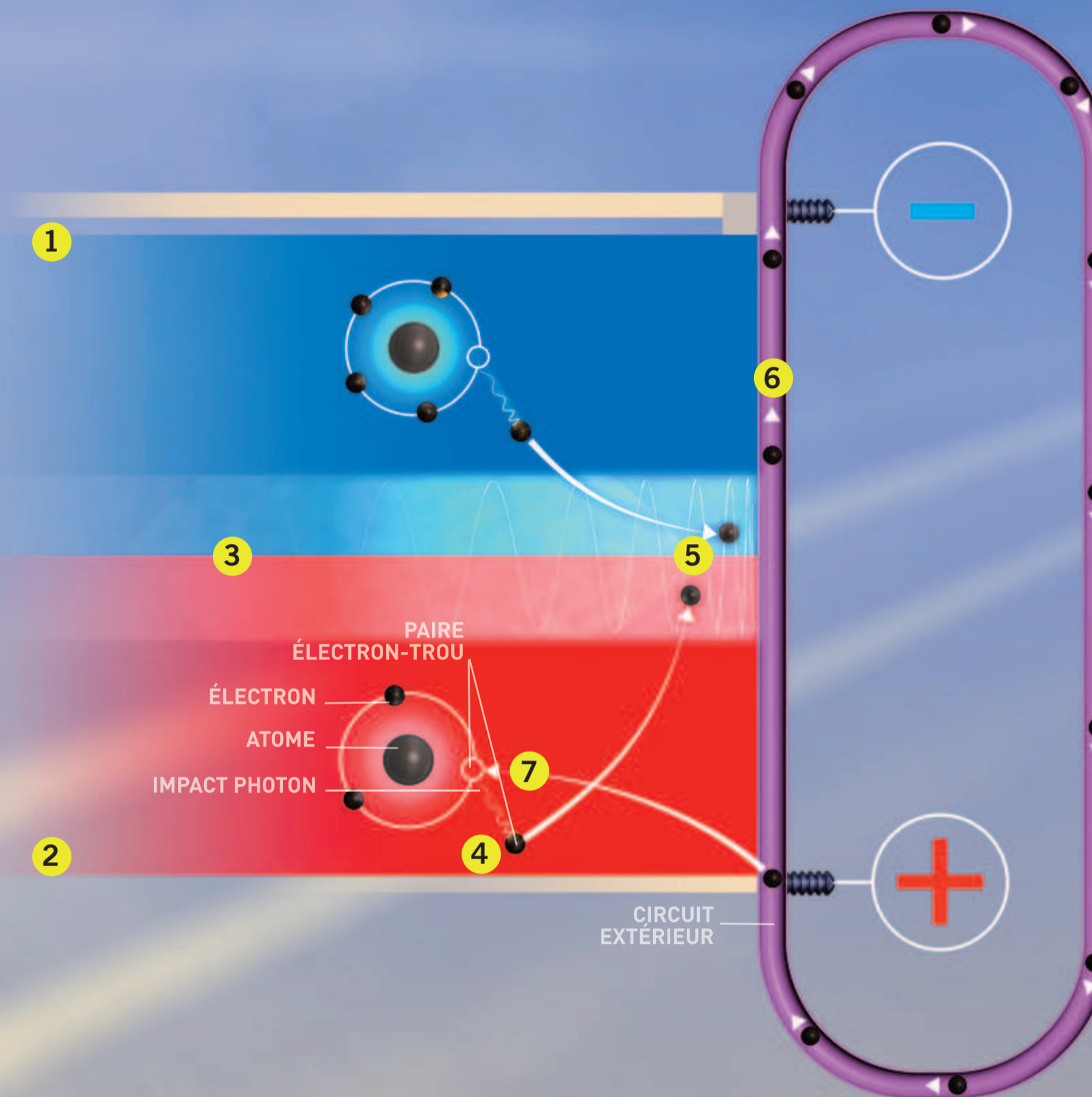
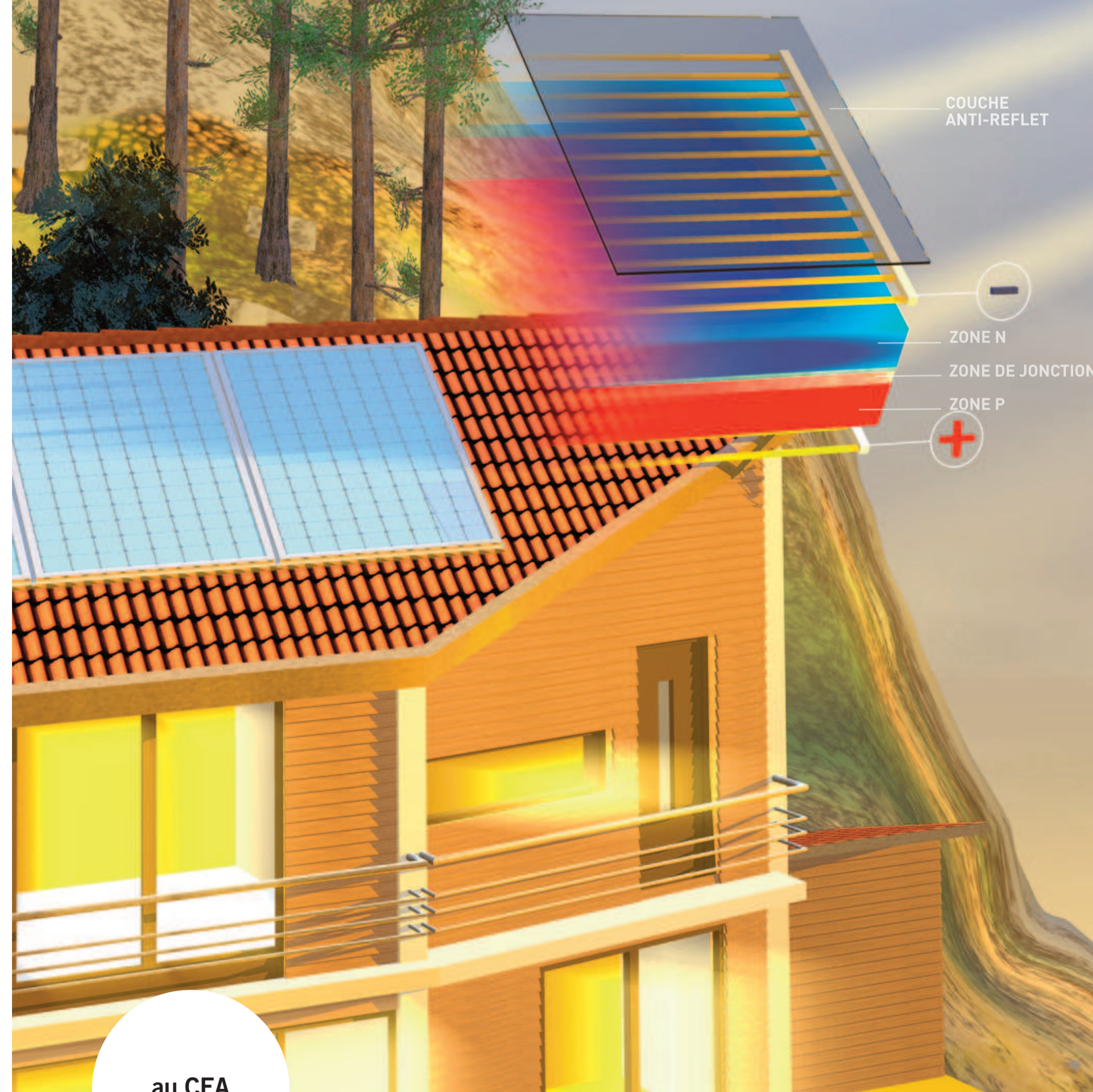


L'effet photovoltaïque permet la conversion directe des rayons du Soleil en électricité. Sous l'action de la lumière, et grâce au champ électrique interne consécutif au **dopage** du matériau de la cellule, un courant photogénéré est créé. Les **photons** du Soleil sont absorbés dans la cellule et libèrent des électrons de son matériau.

# Les cellules photovoltaïques



## CHAMP ÉLECTRIQUE INTERNE

**Amélioration de la conductivité Dopage** du silicium de la cellule avec du phosphore (atomes à 5 électrons) pour la zone n **1**, et du bore (3 électrons) pour la zone p **2**. Zone n excédentaire, et zone p déficitaire en électrons. **Création d'un champ électrique interne** Diffusion des électrons excédentaires à l'état d'équilibre dans la zone déficitaire. Création de **paires électrons-trous** induisant des charges négatives (électrons) et positives (trous) de part et d'autre des zones : génération, à la jonction de ces zones, d'un champ électrique interne **3** sans lequel la cellule ne peut fonctionner.

## COURANT PHOTOGÉNÉRÉ

**Libération des électrons** Absorption, par la cellule, des photons qui permettent de libérer les électrons de leur état d'équilibre : c'est la photogénération **4**. Les électrons diffusent vers la zone de jonction **5**. **Circulation des électrons** Accélération des électrons par le champ électrique interne vers le circuit extérieur **6**. Une fois leur énergie libérée, ils reviennent à l'équilibre dans la zone opposée, en se recombinant avec un trou **7**.

## SYSTÈME PHOTOVOLTAÏQUE

**Conversion du courant** Assemblage des cellules en des modules, couplés à des régulateurs pour convertir le courant en électricité. Soit le courant est réinjecté dans le réseau électrique, soit il est stocké dans des batteries pour fournir de l'électricité la nuit. **Rendement actuel** Environ 15%, dépendant de l'intensité lumineuse et de la chimie utilisée pour les cellules.

### DÉFINITIONS

**DOPAGE** Technique consistant à ajouter d'autres atomes à ceux qui compose un matériau pour améliorer sa conductivité.

**PHOTON** Particule élémentaire (quantum) de toutes les ondes électromagnétiques, dont la lumière visible.

**PAIRE ÉLECTRON-TROU** Ensemble formé, dans un semi-conducteur, par un électron ayant quitté une bande d'énergie et par l'emplacement laissé vacant dans cette bande équivalant à une charge positive.

au CEA

Les équipes du CEA-Liten fédèrent les recherches sur l'énergie solaire en partenariat avec des industriels, au sein de l'Ines (Institut national de l'énergie solaire). Leurs travaux vont de la conception et de l'amélioration du rendement des cellules photovoltaïques jusqu'au développement des batteries assurant le stockage de cette énergie.