

## Exercice pour la classe

A partir des émissions d'équivalent CO<sub>2</sub> évaluées à chaque étape, évaluez le bilan carbone total.

Les chiffres d'étape sont donnés en g CO<sub>2</sub>eq rapportés à une capacité (puissance) de 1 watt. Mais, selon les standards de la filière, on exprimera le bilan total en g CO<sub>2</sub>eq rapportés à 1 kilowatt-heure (donc g CO<sub>2</sub>eq/kWh). On supposera qu'un système photovoltaïque d'une puissance d'1 kW produit en moyenne 1000 kWh par an et a une durée de vie de 30 ans.

**Quel est le bilan carbone d'un système photovoltaïque exploité en France ?**

### Solution

En totalisant tous les chiffres indiqués à chaque étape, on parvient au résultat :

**1316 g CO<sub>2</sub>eq/W**

(29,5 + 88,1 + 26,5 + 8,19 + 73,6 + 226 + 606 + 382 – 124)

Un système photovoltaïque de 1 kW en France produit en moyenne entre 900 et 1200 kWh par an, selon les régions et les rendements des produits. En prenant le niveau intermédiaire de 1000 kWh, il produira sur une durée de vie moyenne de 30 ans, 30 000 kWh.

La fabrication du système aura émis 1316 g pour une capacité d'1 W, donc 1 316 000 g pour une capacité d'1 kW.

Pour le rapporter au kWh, on divise ces émissions par 30 000 = 43,87, arrondi à **43,9 g CO<sub>2</sub>eq/kWh.**

On trouve la valeur standard mentionnée dans le bilan carbone : **43,9 g CO<sub>2</sub>eq/kWh.**

Ce résultat correspond à la valeur standard de l'ADEME. Selon l'ADEME, l'empreinte carbone du photovoltaïque est de 43,9 g CO<sub>2</sub>eq/kWh, pour un panneau chinois fabriqué par mix un électrique chinois. Pour un mix électrique européen on tombe à 32,3 g CO<sub>2</sub>eq/kWh et à 25,2 g CO<sub>2</sub>eq/kWh pour un mix électrique français.