

# RECYCLER LE CO<sub>2</sub> PAR PLASMA POUR RÉINVENTER NOS SOURCES D'ÉNERGIE

## PROBLÈME N°1

### Des émissions de CO<sub>2</sub> en constante augmentation

Le CO<sub>2</sub> est le principal gaz à effet de serre. Son pouvoir d'absorption infrarouge (IR) n'est pas le plus élevé (le méthane est plus fort) mais sa concentration est telle que le CO<sub>2</sub> est le principal responsable de l'énergie piégée. Malgré le développement des énergies renouvelables, les émissions de CO<sub>2</sub> continuent d'augmenter, principalement en raison des transports. Selon les prévisions, d'ici 2040, ce sont plus de 40 Gigatonnes de CO<sub>2</sub> qui seront émis dans l'atmosphère chaque année, ce qui représente la masse d'environ 7 000 pyramides de Gizeh !



## PROBLÈME N°2

### L'intermittence des énergies renouvelables

Le développement des énergies renouvelables (éolien et photo-voltaïque en particulier) est une des solutions pour réduire l'utilisation des énergies fossiles. L'un des principaux freins à leur déploiement est l'inadéquation entre les pics de production d'énergie solaire ou éolienne et les pics de consommation.



Il est, par exemple, plus efficace de produire de l'énergie solaire de jour, en plein milieu du Sahara, mais l'électricité est principalement consommée de nuit au milieu de l'Europe ! Il faut donc pouvoir stocker les énergies renouvelables afin de transporter l'énergie vers les sites de consommation.

L'équation des énergies renouvelables et des émissions de CO<sub>2</sub>

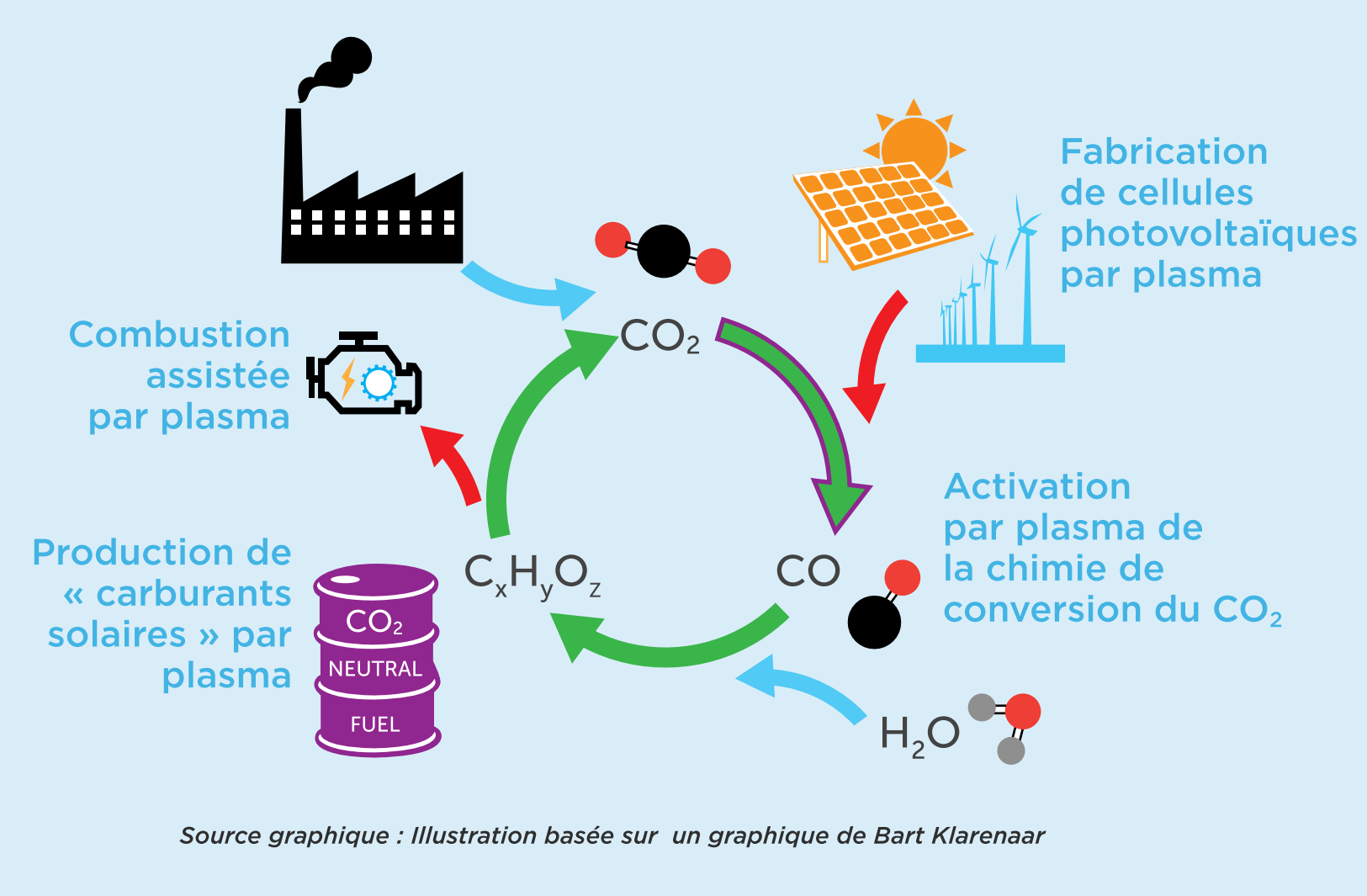
**1 PROBLÈME + 1 PROBLÈME = 1 SOLUTION**

## UNE SOLUTION

### Recycler le CO<sub>2</sub> par plasma

La solution idéale consisterait à utiliser les pics de production d'énergie éolienne ou photovoltaïque pour convertir le CO<sub>2</sub> en molécules à plus forte teneur énergétique, telles que l'éthanol, le méthanol (stockage chimique de l'énergie), l'hydrogène ou le méthane. Certaines de ces molécules donnent la possibilité de fabriquer des carburants, appelés les "carburants solaires". Parvenir à produire efficacement ces carburants solaires permettrait de réaliser un cycle du carbone idéal, sans impact environnemental. L'avantage par rapport aux précédentes solutions envisagées ? Les carburants produits sont directement utilisables dans les infrastructures énergétiques déjà existantes !

Le rôle des plasmas dans le cycle idéal du carbone

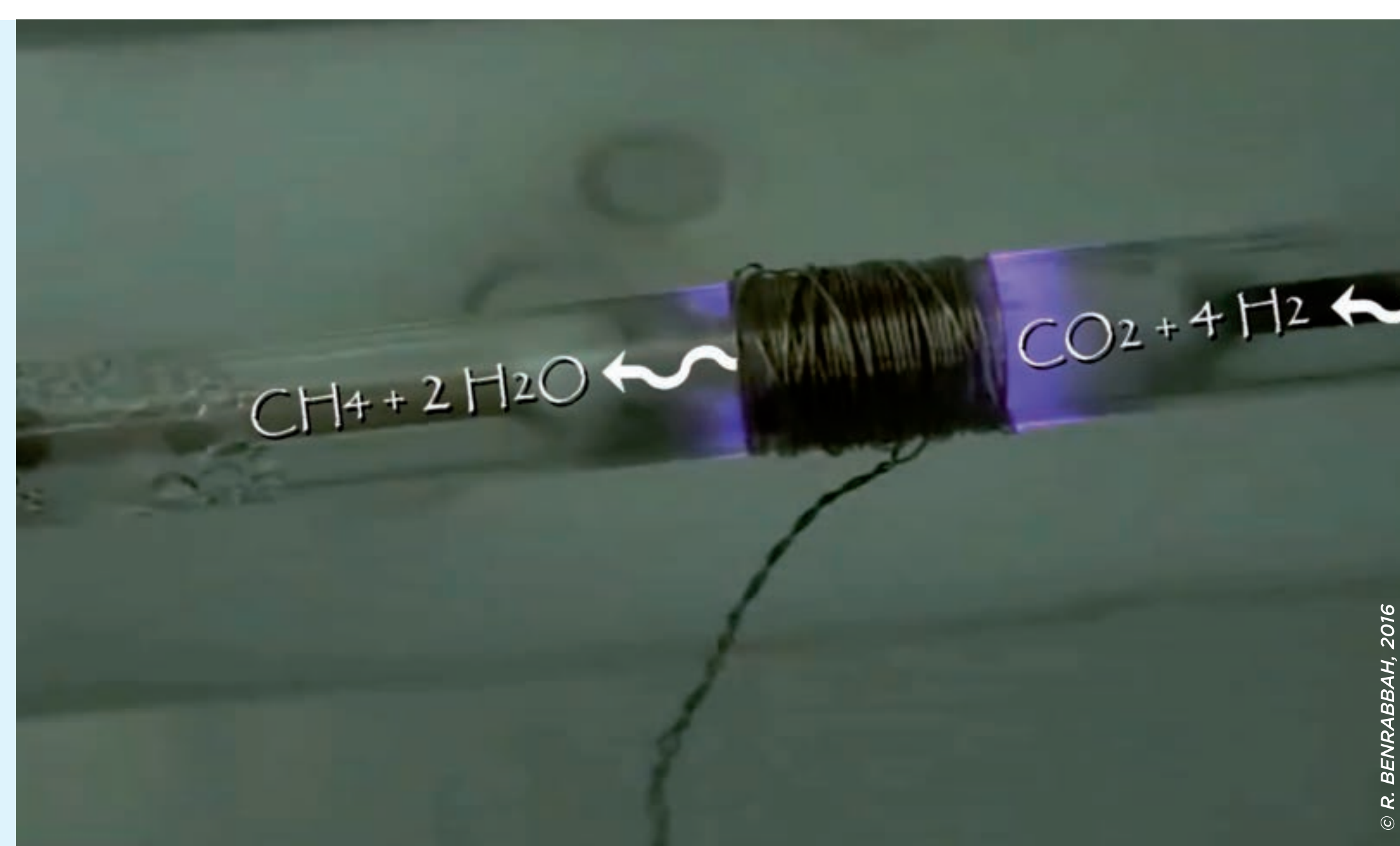


### Les plasmas froids au cœur du défi scientifique

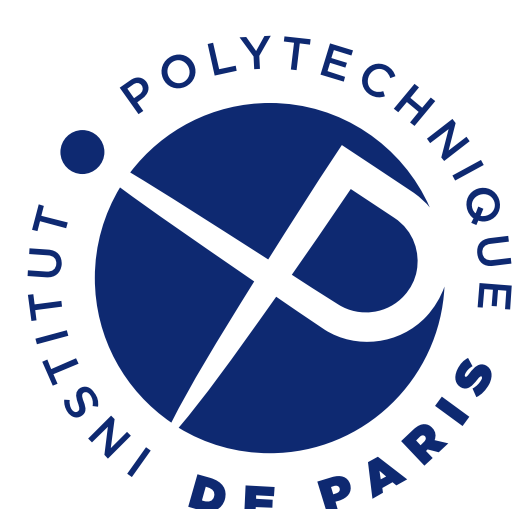
La molécule de CO<sub>2</sub> est très stable et donc difficile à convertir. Pour y parvenir avec un coût énergétique viable, une des solutions envisagées repose sur les plasmas froids, c'est-à-dire un gaz auquel on donne de l'énergie pour être partiellement ionisé. Les plasmas froids excitent les molécules de CO<sub>2</sub> pour les rendre plus réactives sans gaspiller d'énergie à chauffer la totalité du gaz.

## Le saviez-vous ?

Les plasmas froids, semblables à ce qui est utilisé dans les tubes néons, permettent d'obtenir une très forte réactivité chimique pour une dépense énergétique minimale. Ils sont au centre des recherches menées pour chaque étape du cycle idéal du carbone et permettent de réinventer notre utilisation de l'énergie !



En laboratoire, on transforme le CO<sub>2</sub> en méthane à l'aide d'un catalyseur et d'un plasma



PLASMA Science



SORBONNE UNIVERSITÉ



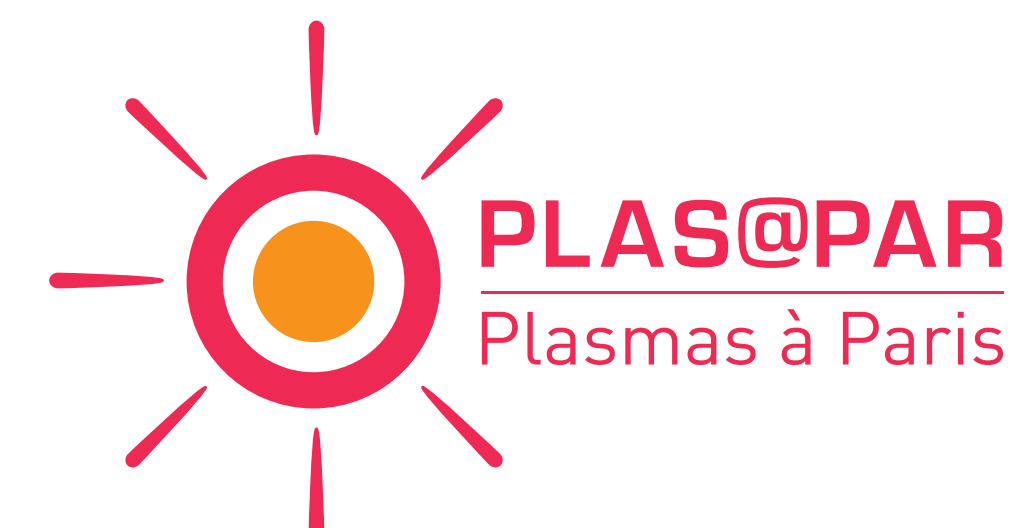
INSTITUT POLYTECHNIQUE DE PARIS



l'Observatoire de Paris

PSL

ONERA THE FRENCH AEROSPACE LAB



Retrouvez toute l'actualité de la fédération PLAS@PAR sur [www.plasapar.sorbonne-universite.fr](http://www.plasapar.sorbonne-universite.fr) et

