



---

## LES PROGRAMMES HYDROGÈNE ET PILES A COMBUSTIBLE AUX USA

### Sommaire

1. **Les financements**
2. **Les divers programmes**
3. **Les acteurs américains**
4. **Les partenariats internationaux**

### 1. Les financements

L'ensemble des financements américains dans le domaine de l'hydrogène et des piles à combustible se répartit ainsi :

- le programme de l'US DOE (Department of Energy) « *Hydrogen and Fuel Cells Program* » qui est un partenariat entre quatre départements du DOE : *Energy Efficiency and Renewable Energy* (EERE), *Fossil Energy*, *Nuclear Energy*, et *Science*.
- des contributions d'autres organisations fédérales, comme le *Department of Defense* (DOD).
- des mesures d'aides fédérales et régionales, comme : des tax credits, des subventions ...
- des financements privés de nombreux industriels, comme les constructeurs automobiles en particulier.

L'ensemble des contributions fédérales est détaillé sur le site Web du *Hydrogen and Fuel Cells Interagency Working Group*<sup>1</sup>.

De fait, la diversité des sources de financement est telle qu'il est quasiment impossible de dresser un bilan annuel exact des financements dédiés à ce sujet aux USA. Néanmoins l'essentiel de l'aide publique est actuellement fournie par le DOE/EERE (Department of Energy/Office of Energy Efficiency and Renewable Energy) et est représentée sur la figure 1. Ce graphique est à prendre avec beaucoup de précautions, en particulier sur la période précédant l'année 2004 car il ne représente que le financement vu par EERE. Or avant 2004 et depuis les années 80, les financements étaient beaucoup plus importants que ceux relevés sur cette figure comme en témoignent les figures 2 et 3, fournies par l'agence allemande LBST (L-B-Systemtechnik GmbH).

En particulier sur la période 1998 à 2000 (Fig. 3)

Avant l'arrivée de l'Administration Bush en novembre 2000, le programme Hydrogène (« Hydrogen Program») du DOE est passé de 15 M\$ en 1998 à 25 M\$ en 2000. S'y sont ajoutés les 84 M\$ pour les piles à combustible (toutes applications confondues), ainsi que les fonds du DOD et ceux des programmes de gazéification de la biomasse.

---

<sup>1</sup> <https://www.hydrogen.gov/>

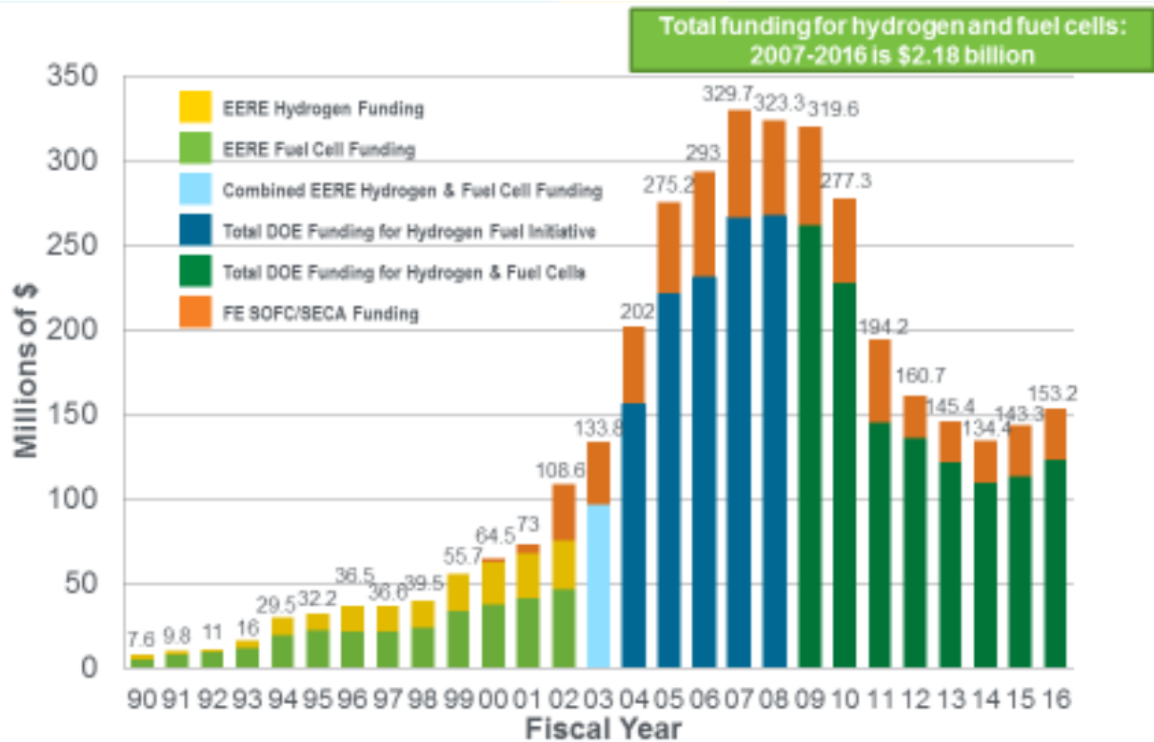


Figure 1 – Evolution des financements du DOE de 1990 à 2016<sup>2</sup>

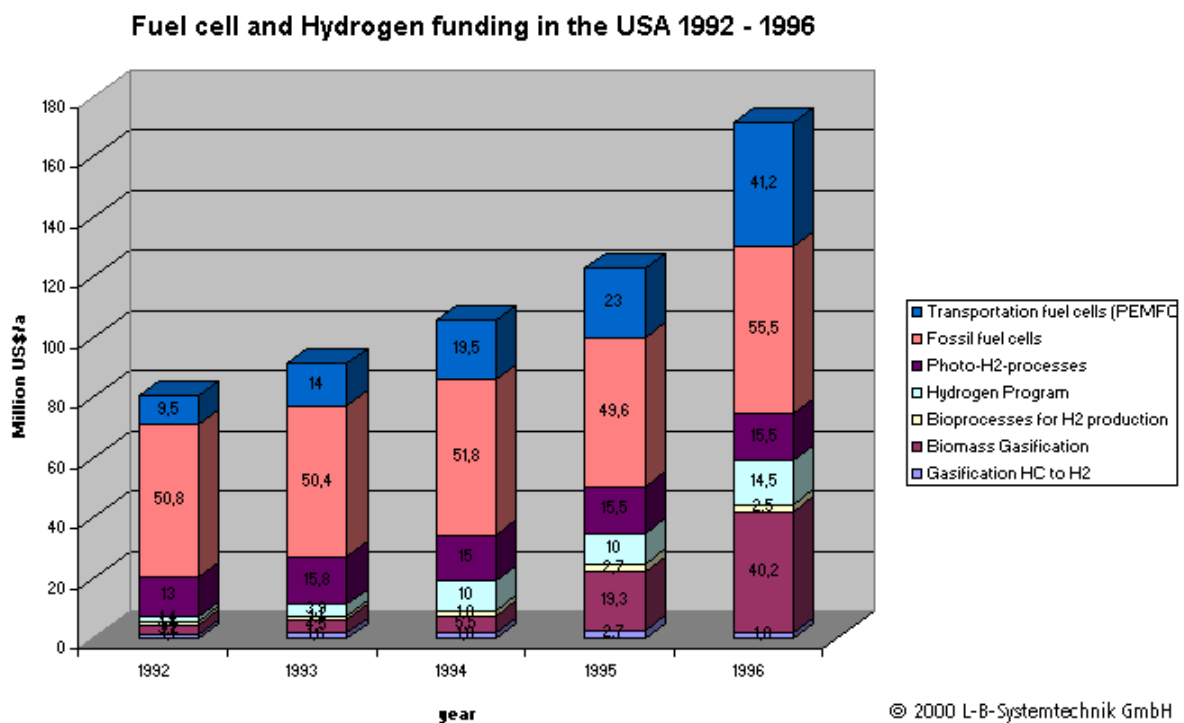
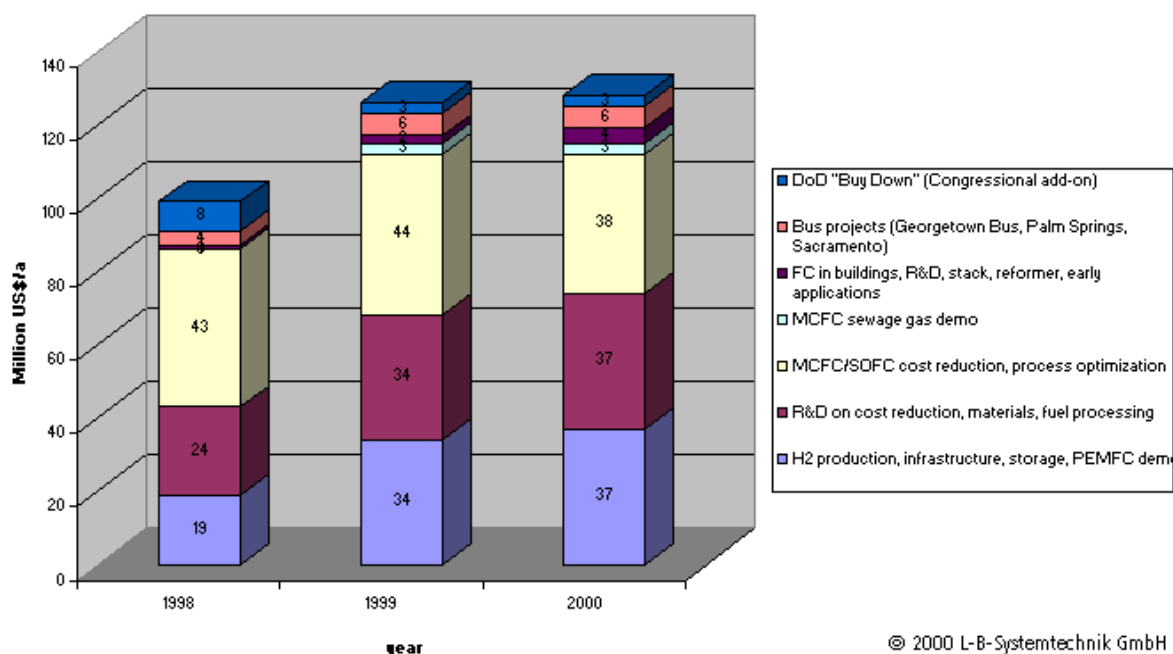


Figure 2 - Evolution des financements sur la période 1992 – 1996, selon LBST

<sup>2</sup> [https://www.hydrogen.energy.gov/pdfs/17006\\_historical\\_fuel\\_cell\\_h2\\_budgets.pdf](https://www.hydrogen.energy.gov/pdfs/17006_historical_fuel_cell_h2_budgets.pdf)

Nota : le budget 2017/EERE a été en très légère diminution par rapport à celui de 2016, à savoir 122,1 M\$

## Hydrogen and fuel cell funding in the USA 1998 - 2000



© 2000 L-B-Systemtechnik GmbH

Figure 3 - Evolution des financements sur la période 1998 – 2000, selon LBST

## 2. Les divers programmes

C'est le DOE, via l'*Office of Energy Efficiency & Renewable Energy (EERE)*, dans le cadre du *Hydrogen and Fuel Cells Program*, qui gère l'essentiel du budget civil alloué à cette thématique, détaillée sur la figure 1. On peut noter, au sein de l'EERE, l'existence du *FCTO (Fuel Cells Technologies Office)*<sup>3</sup> qui mène diverses actions pour surmonter les barrières technologiques, économiques et institutionnelles à la commercialisation de l'hydrogène-énergie et des piles à combustible.

Il convient d'ajouter que le DOD a aussi une activité hydrogène et piles à combustible mais il ne communique pratiquement pas sur ce thème; on estime néanmoins qu'un budget annuel de 80 à 100 M\$ lui est alloué, une partie, non précisée, provenant du DOE.

Deux autres entités gèrent des programmes "hydrogène" de plus faible ampleur: *FCTO's Multi-Year RD&D Plan*; *Office of Fossil Energy's Hydrogen from Coal RD&D Plan* et l'*Office of Science's Basic Research Needs for the Hydrogen Economy*.

Les divers plans, roadmaps et documents de vision stratégique sont détaillés sur le site donné en bas de page<sup>4</sup>.

### Description du programme "hydrogène et piles à combustible" du DOE

Les sujets traités dans ce programme sont détaillés dans les *Annual Progress Report* du DOE. La version 2018 est accessible via l'internet<sup>5</sup>. Ils couvrent les domaines suivants:

- les divers modes de production d'hydrogène
- la distribution d'hydrogène

<sup>3</sup> <https://www.bing.com/search?q=Fuel+Cells+Technologies+Office&qs=n&form=QBRE&sp=1&pq=fuel+cells+technologies+office&sc=0-30&sk=&cvid=D64324D81F8B429488E31840E7059001>

<sup>4</sup> [https://www.hydrogen.energy.gov/roadmaps\\_vision.html](https://www.hydrogen.energy.gov/roadmaps_vision.html)

<sup>5</sup> [https://www.hydrogen.energy.gov/annual\\_progress18.html](https://www.hydrogen.energy.gov/annual_progress18.html)

- le stockage de l'hydrogène
- les piles à combustible
- la fabrication et l'industrialisation des piles à combustible
- les technologies de validation
- les normes et réglementation et la sûreté
- les analyses de systèmes
- les études de marché

L'ensemble des travaux réalisés font l'objet d'une revue annuelle "*Annual Merit Review and Peer Evaluation*". La version 2018 est disponible sur l'internet<sup>6</sup>.

### **Quelques informations récentes**

- En Californie, « l'Executive Order » décidé par le Gouverneur Jerry Brown en 2012 a imposé à plusieurs agences (dont le California Air Resources Board, la California Energy Commission, la Public Utilities Commission) de travailler avec les fédérations professionnelles (Plug-in Electric Vehicle Collaborative et le California Fuel Cell Partnership) pour atteindre trois échéances :
  - o A trois ans (2015) – phase de pré-commercialisation : des zones clés identifiées sont prêtes à s'équiper en véhicules plug-in et hydrogène ainsi qu'en infrastructures de recharge ;
  - o A 8 ans (2020) – phase de commercialisation : la Californie a mis en place une infrastructure capable d'alimenter un million de véhicules zéro émission ;
  - o A 13 ans (2025) : plus de 1,5 million de véhicules zéro émission circulent et le marché croît rapidement.
- En janvier 2018, le gouverneur de Californie, E.J. Brown, a annoncé un plan de 2 500 M\$ pour améliorer les véhicules zéro-émissions comme leurs stations-service et atteindre le chiffre de 5 millions de tels véhicules en circulation en 2030 en Californie.
- En mars 2019, le DOE a annoncé que plus de 6 500 véhicules à pile à combustible (Toyota, Hyundai et Honda) circulaient aux USA. La figure 5 montre quelle a été l'évolution de leurs mises en service de fin 2015 à février 2019.
- En juillet 2019, le DOE a annoncé le déblocage d'un budget de 50 M\$ pour des actions de recherche innovantes dans les domaines des véhicules non-routiers et des combustibles qui les alimentent.
- En août 2019, le DOE a annoncé le déblocage d'un budget de 40 M\$ pour financer 29 projets dans le cadre du programme **h2Scale**<sup>7</sup> mis en place en mars 2019 et dont les objectifs sont illustrés sur la figure 4.
- Le bilan annuel des activités 2019 est résumé dans le rapport<sup>8</sup> disponible sur Internet : « *2019 Annual Merit Review and Peer Evaluation Report* »
- Le programme du DOE est aussi détaillé sur le site Web du *Hydrogen & Fuel Cells Program*<sup>9</sup> du DOE

<sup>6</sup>[https://www.hydrogen.energy.gov/annual\\_review18\\_report.html](https://www.hydrogen.energy.gov/annual_review18_report.html)

<sup>7</sup><https://www.energy.gov/eere/fuelcells/h2scale>

<sup>8</sup>[https://www.hydrogen.energy.gov/annual\\_review19\\_report.html](https://www.hydrogen.energy.gov/annual_review19_report.html)

<sup>9</sup><http://www.hydrogennet.dk/departementofenergy/>

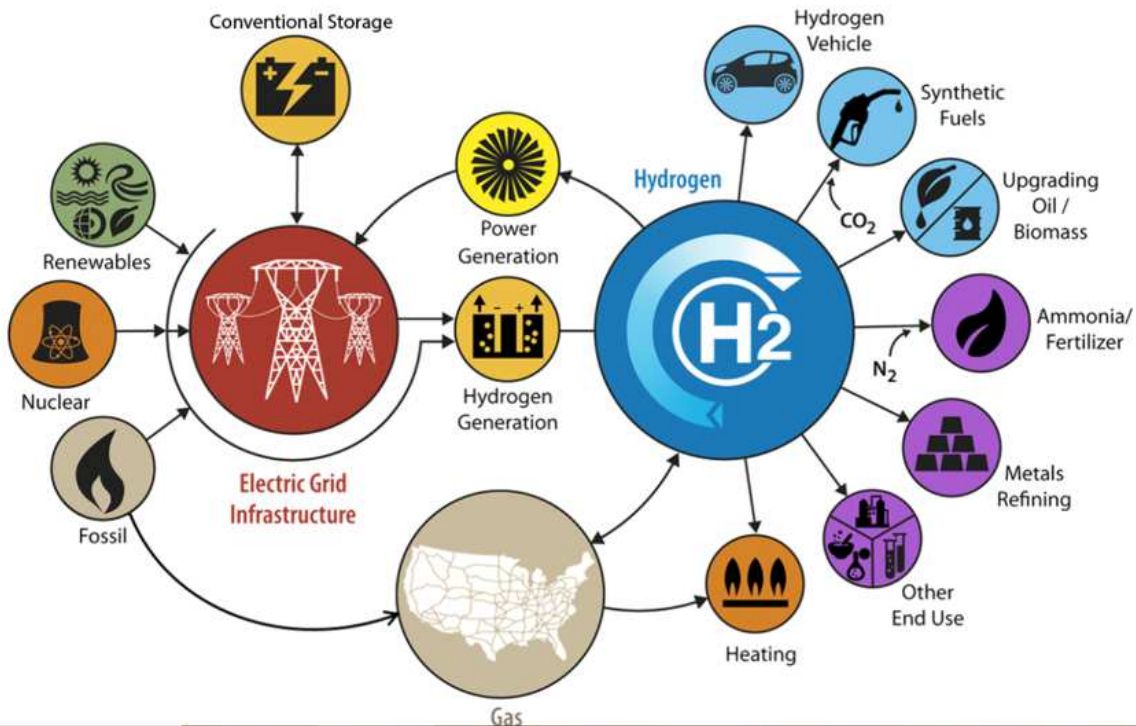


Figure 4 – Les objectifs du programme h2Scale (2019)

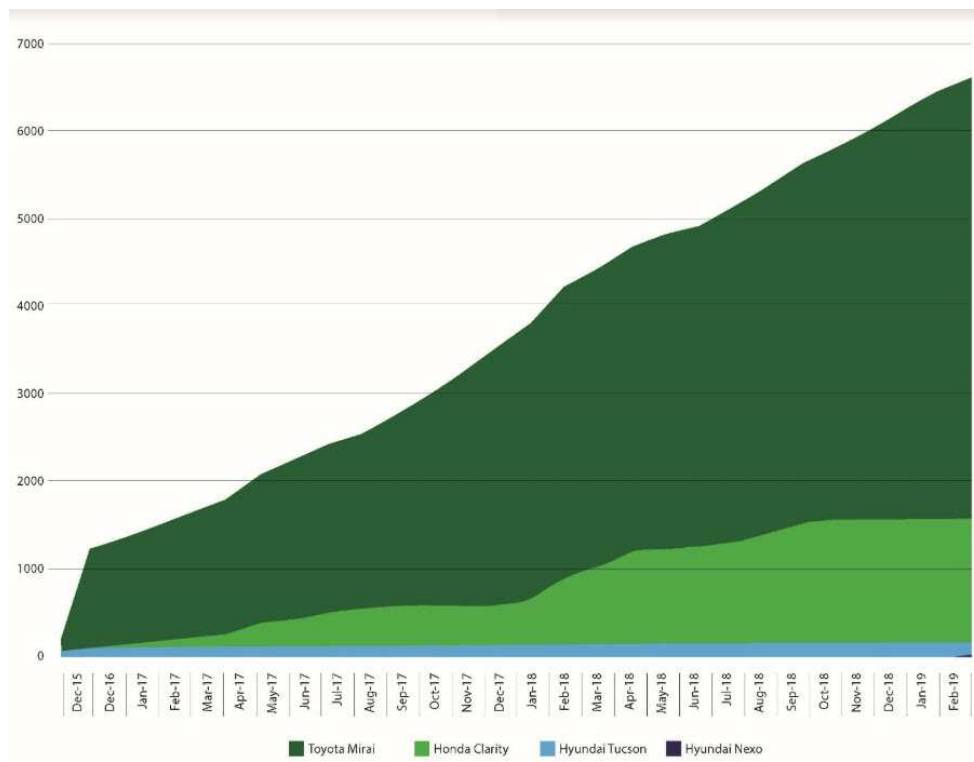


Figure 5 – Evolution des mises en service des véhicules à pile à combustible aux USA de fin 2015 à février 2019

### **3. Les acteurs américains**

Ces acteurs sont répartis sur de nombreux Etats américains. Leurs localisations et activités sont détaillées dans un rapport de 2016<sup>10</sup>: *Fuel Cells in America 2016*.

#### ***Associations***

Il existe une association nationale de l'hydrogène et des piles à combustible, baptisée *Fuel Cell & Hydrogen Energy Association*<sup>11</sup> implantée à Washington, DC.

### **4. Les partenariats internationaux**

Les USA ont signé des accords internationaux avec les deux structures suivantes<sup>12</sup>:

- IPHE (*International Partnership for Hydrogen and Fuel Cells in the Economy*)
- IEA (*International Energy Agency*)<sup>13</sup> sur divers IA (*Implementing Agreements*)

---

<sup>10</sup> [https://www.energy.gov/sites/prod/files/2016/11/f34/fcto\\_state\\_of\\_states\\_2016\\_0.pdf](https://www.energy.gov/sites/prod/files/2016/11/f34/fcto_state_of_states_2016_0.pdf)

<sup>11</sup> <http://www.fchea.org/>

<sup>12</sup> <https://www.hydrogen.energy.gov/partnerships.html>

<sup>13</sup> <http://ieahydrogen.org/>