

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

Depuis 1992, les budgets alloués à ces programmes ont largement fluctué au cours du temps, au gré de l'intérêt des présidences américaines pour ce thème. De plus, il n'est pas aisé de faire des estimations précises dans la mesure où les financements ne proviennent pas seulement du DOE (*Department of Energy*), le seul à fournir des données précises. Ces autres financements proviennent d'autres agences comme le DOD (*Department of Defense*, dont les données sont confidentielles), et de programmes publics (transformations des fossiles, de la biomasse, ...) et privés (constructeurs automobiles en particulier).

- Sur la période 1992-1996
Ces financements sont détaillés sur la figure 1, selon le L-B-Systemtechnik GmbH.

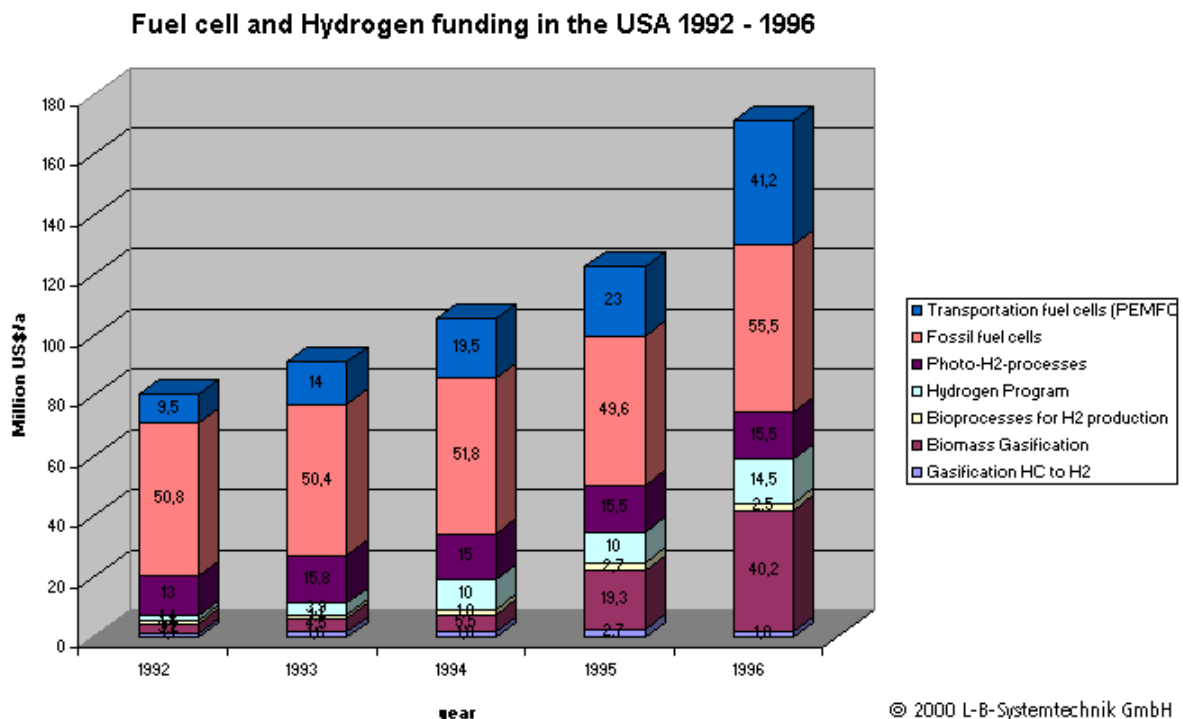


Figure 1 - Evolution des financements sur la période 1992 – 1996, selon LBST

- Sur la période 1998 à 2000

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.

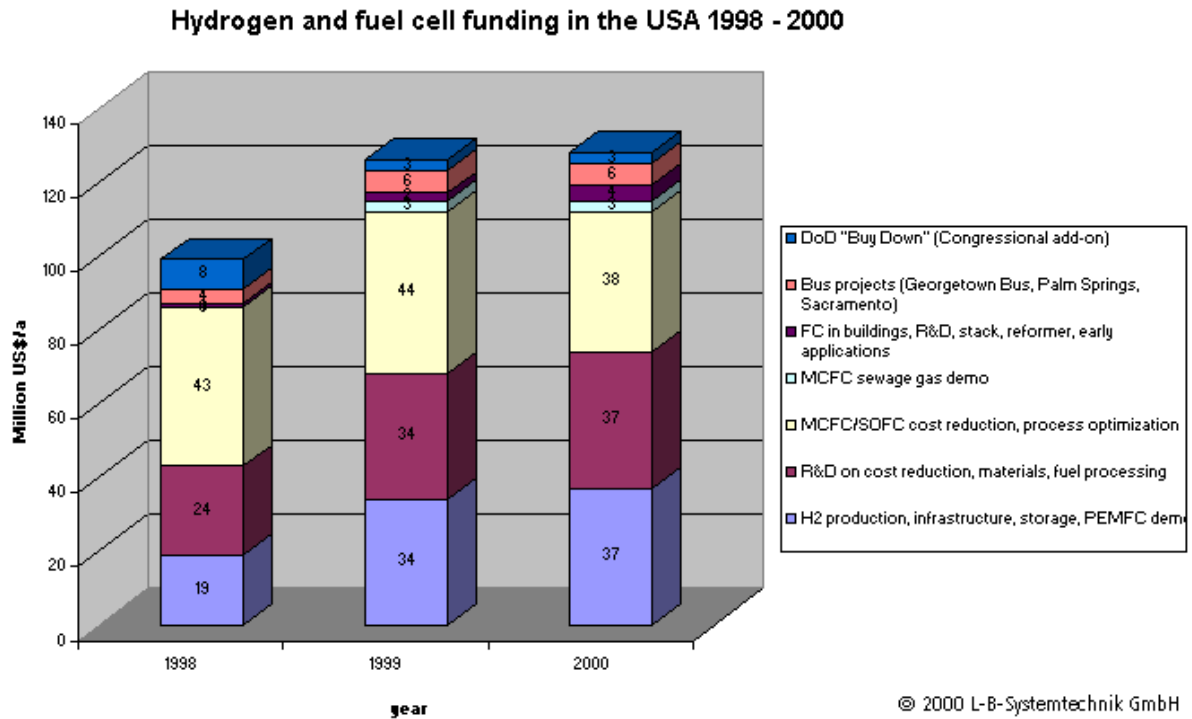


Figure 2 - Evolution des financements sur la période 1998 – 2000, selon LBST

Après une chute en 1998, ramenant le montant à moins de 100 M\$, la tendance a été à nouveau à la hausse sur la période 1999 - 2000 jusqu'à 120 M\$/an (cf. Fig. 2). Puis les budgets ont continué à augmenter pour atteindre une valeur de l'ordre de 200 M\$/an sur les années 2008 - 2009, puis ensuite diminuer jusqu'à des valeurs de 90 - 100 M\$ pour les années 2015 - 2016 (cf. Fig. 3 et 4).

Budget information for hydrogen and fuel cell research, development, and other activities at the U.S. Department of Energy (DOE) is provided here. Included are budgets for DOE's offices of Energy Efficiency and Renewable Energy, Fossil Energy, Nuclear Energy, and Science.

Hydrogen and Fuel Cell Budget (\$ in thousands)

Department/ Office	Energy/ Efficiency and Renewable Energy	Energy/ Fossil Energy (Coal) ^a	Energy/ Nuclear Energy	Energy/ Science	Total
FY04	144,881	4,879	6,201	0.0 ^b	155,961
FY05	166,722	16,518	8,682	29,183	221,155
FY06	153,451	21,036	24,057	32,500	231,044
FY07	189,511	21,513	18,855	36,388	266,267
FY08	206,241	14,891	9,668	36,483	267,283
FY09	195,865	20,151	7,340	38,284	261,640
FY10	170,297	13,970	5,000	38,053	227,320
FY11	95,847	11,394	2,800	34,611	144,652
FY12	101,087	0	0	27,466	128,553
FY13	95,845	0	0	25,769	121,614
FY14	89,518	0	0	19,922	109,440
FY15	94,680	0	0	18,499	113,179
FY16 Request	103,000	0	0	TBD	TBD

Figure 3 - Evolution des financements sur la période 2004 - 2016

(Dollars in Thousands)	FY 2014 Enacted	FY 2015 Enacted	FY 2016 Request	FY 2016 vs. FY 2015
Fuel Cell R&D	33,383	33,000	36,000	+3,000
Hydrogen Fuel R&D	36,545	35,200	41,200	+6,000
Manufacturing R&D	3,000	3,000	4,000	+1,000
Systems Analysis	3,000	3,000	3,000	0
Technology Validation	6,000	11,000	7,000	-4,000
Safety, Codes and Standards	7,000	7,000	7,000	0
Market Transformation	3,000	3,000	3,000	0
NREL Site Wide Facility Support	1,000	1,800	1,800	0
Total, Hydrogen and Fuel Cell Technologies	92,928	97,000	103,000	+6,000



Figure 4 - Evolution du budget DOE détaillé sur les années 2014 et 2015, avec les demandes pour 2016¹

¹ <https://www.hydrogen.energy.gov/budget.html>

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 4. On peut noter, au sein de l'EERE, l'existence du FCTO (*Fuel Cells Technologies Office*) 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 estime² 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 page³.

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 2015 est accessible via l'internet⁴. Ils couvrent les domaines suivants:

- les divers modes de production d'hydrogène
- la distribution d'hydrogène
- 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 2015 est disponible sur l'internet⁵.

3. Les acteurs américains

Ces acteurs sont répartis sur de nombreux Etats américains. Leurs localisations et activités sont détaillées dans un rapport (70 pages) de 2014⁶: *Fuel Cells in America 2014*.

Associations

Il existe une association nationale de l'hydrogène et des piles à combustible, baptisée *Fuel Cell & Hydrogen Energy Association*⁷ implantée à Washington, DC.

² <http://www.hydrogennet.dk/departmentofenergy/>

³ https://www.hydrogen.energy.gov/roadmaps_vision.html

⁴ https://www.hydrogen.energy.gov/annual_progress15.html

⁵ https://www.hydrogen.energy.gov/annual_review15_report.html

⁶ http://www.energy.gov/sites/prod/files/2014/12/f19/fcto_state_of_states_2014_1.pdf

⁷ <http://www.fchea.org/>

4. Les partenariats internationaux

Les USA ont signé des accords internationaux avec les deux structures suivantes⁸:

- IPHE (*International Partnership for Hydrogen and Fuel Cells in the Economy*)
- IEA (*International Energy Agency*) sur les IA (*Implementing Agreements*) suivants:
 - IEA Hydrogen Implementing Agreement
 - IEA Advanced Fuel Cells Agreement

⁸ <https://www.hydrogen.energy.gov/partnerships.html>