



## LE PROGRAMME ALLEMAND

### Sommaire

1. **Contexte**
2. **L'implication récente mais forte des autorités fédérales**
3. **L'action pionnière de plusieurs villes et Länder**

### 1. Contexte

Plusieurs facteurs conditionnent le développement de la recherche et des applications hydrogène et piles à combustible (PAC) en Allemagne. Dans le domaine de la production d'électricité, on citera notamment l'abandon progressif de l'énergie nucléaire décidé par le gouvernement de Gerhard Schröder. La convention du 14 juin 2000 entre la coalition au pouvoir à l'époque et les exploitants et une modification de la loi sur le nucléaire devaient encadrer cet abandon en limitant la quantité d'énergie totale pouvant être produite par chaque centrale nucléaire allemande dans le futur. Ce calendrier fut repris par le gouvernement suivant en mars 2011, après la catastrophe de Fukushima: la Chancelière Angela Merkel proclama l'arrêt définitif de la totalité des centrales nucléaires au plus tard en 2022.

En contrepartie, cette décision a été compensée par celle d'investir fortement dans les énergies renouvelables, solaire et éolienne, tout en prenant en compte l'importance que les allemands portent à l'automobile, un secteur qui emploie près de 800 000 personnes. Le défi était -et reste- de continuer à alimenter les 45 millions de réservoirs tout en diminuant la part des fossiles dans le carburant. **L'hydrogène** a été retenu comme une des alternatives. Des analyses économiques, menées par le ministère de l'industrie, indiquent que si l'Allemagne se positionne pour produire et exporter des voitures à hydrogène, son industrie se maintiendra, mais que si elle rate cette opportunité, son industrie automobile sera à terme menacée<sup>1</sup>.

### 2. L'implication récente mais forte des autorités fédérales allemandes

Aujourd'hui, "*l'Allemagne est le pays européen en tête dans le domaine de l'hydrogène et de la technologie des piles à combustible*", se targue le ministère allemand de l'industrie<sup>2</sup>. Une implication au niveau fédéral qui, si elle est récente, est particulièrement déterminée.

Deux phases doivent être distinguées dans le développement du soutien fédéral à la RD&D hydrogène et PAC : avant et après 2004.

<sup>1</sup> « National hydrogen and fuel cell technology innovation programme », 8 mai 2006, note des ministères des transports, des bâtiments, et des affaires urbaines ; de l'éducation et de la recherche ; et de l'économie et de la technologie, [http://www.bmvbs.de/Anlage/original\\_966376/National-Hydrogen-and-Fuel-Cell-Technology-Innovation-Programme.pdf](http://www.bmvbs.de/Anlage/original_966376/National-Hydrogen-and-Fuel-Cell-Technology-Innovation-Programme.pdf).

<sup>2</sup> Ibid.

## 2.1. Avant 2004

Au cours de la première phase, comme l'indique la figure 1 ci-dessous, les soutiens à l'hydrogène énergie sont relativement modestes et irréguliers, ils représentent environ 200 M€ de soutiens financiers publics, de 1974 à 2003, sans vision d'ensemble notable.

A partir de 1986 les financements ont été momentanément accrus pour l'hydrogène avant d'être à nouveau diminués. De cette époque datent notamment les premiers projets à grande échelle de démonstration autour de la production de l'hydrogène par voie solaire. On notera entre autres le programme « *Hy-Solar* » de coopération de l'Allemagne avec l'Arabie Saoudite pour la production d'hydrogène.

Après finalisation de ce programme, le gouvernement a poussé le développement des PAC à partir des années 1990 dans le cadre de son projet de développement de ressources d'énergies durables. Après avoir atteint un pic en 1995, les financements correspondants ont chuté de 30% jusqu'en 1999 avant de repartir à la hausse en 2000-01 dans le cadre du « programme pour les investissements du futur ».

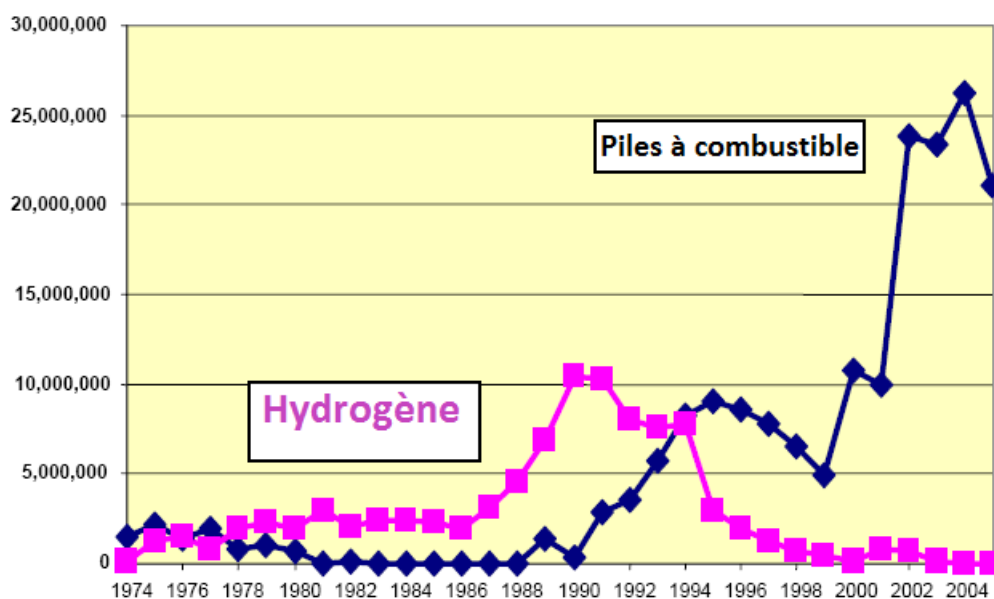


Figure 1 - Financements annuels fédéraux (en €) pour PAC et H<sub>2</sub> sur la période 1974-2004<sup>3</sup>

## 2.2. Depuis 2004

En 2004, furent à la fois arrêtées une stratégie nationale de développements des investissements dans le domaine des « hautes technologies » (« high-tech strategy »), et une stratégie fédérale pour les carburants. Il en a résulté une accélération marquée du soutien à l'hydrogène et aux PAC.

Ainsi en 2007, fut lancé le **programme national d'innovation hydrogène et PAC** (dit '**NIP**' pour « *National Innovation Program Hydrogen and Fuel Cells* »), doté de 500 M€ de soutien public équivalent aux dépenses du secteur privé dans les 10 années suivantes. Pour la période 2007 - 2016, un budget de 1,4 milliard d'euros a été adopté: il prévoit d'accroître le nombre de stations-service hydrogène de 15 en 2013 à 100 en 2017 et également d'installer 500 exemplaires de cogénérateurs résidentiels à pile à combustible à court terme<sup>4</sup>. L'implantation des 50 stations décidées pour 2015 a

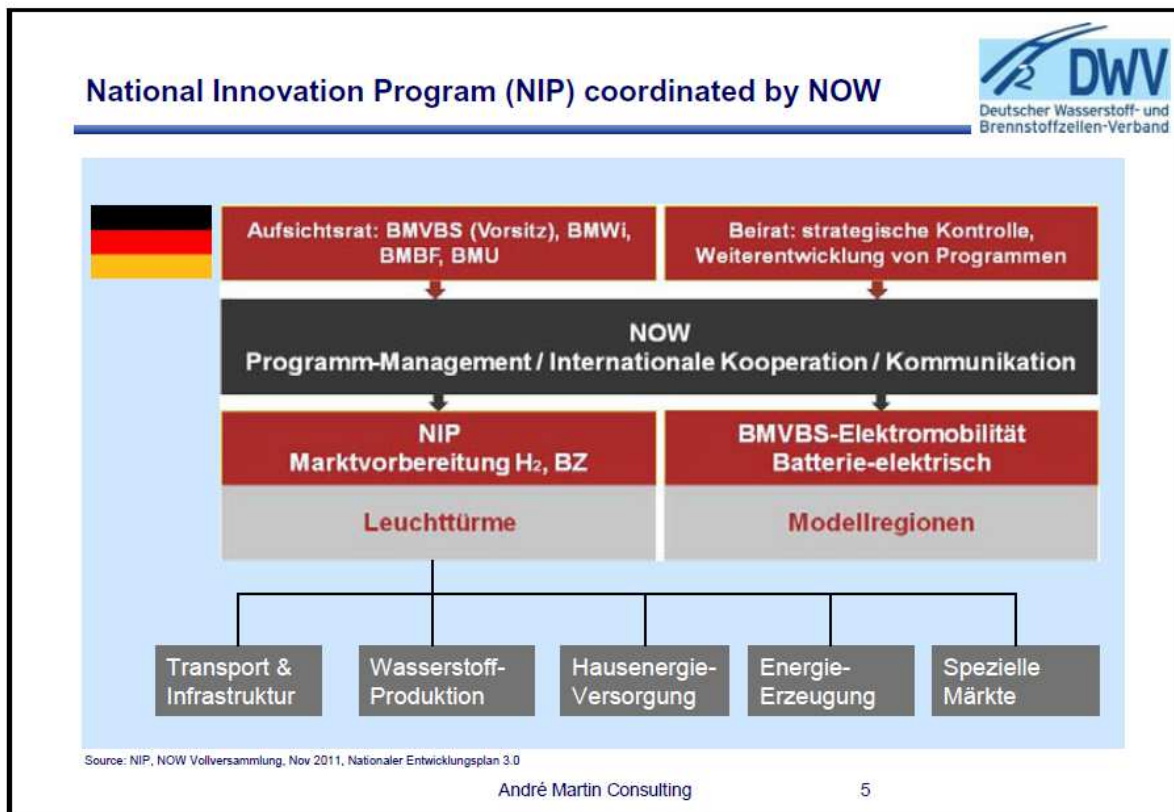
<sup>3</sup> Ibid.

<sup>4</sup> De fait, plus de 1000 cogénérateurs avaient été installés fin mai 2015

été publiée par l'organisation NOW<sup>5</sup>. L'initiative "*H<sub>2</sub> Mobility*" prévoit l'implantation de 400 stations d'ici 2023<sup>6</sup>.

Cette organisation **NOW** ([Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie](#)), créée dans le cadre du programme NIP début 2008, a pour rôle de financer des projets de RD&D. L'objectif fut de stimuler une forte coordination des activités des entreprises, laboratoires et acteurs publics pour développer un secteur industriel allemand compétitif et favoriser la commercialisation rapide des applications développées en Allemagne. Ces activités font partie d'une stratégie plus large du gouvernement allemand en matière de carburants et de hautes technologies énergétiques et mettent l'Allemagne dans le peloton de tête des pays engagés dans le développement de l'hydrogène et des PAC.

L'organisation globale est présentée sur la figure 2:



**Figure 2 - Organisation hydrogène/PAC en Allemagne**

Les autorités fédérales qui participent aux programmes et projets H<sub>2</sub> et PAC sont les suivantes:

- [Federal Ministry of Economics and Technology](#)
- [Federal Ministry of Transport, Building and Urban Development](#)
- [Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety](#)
- [Federal Ministry of Education and Research](#)
- [Federal Ministry of Consumer Protection, Food, Agriculture and Consumer Production](#)

Deux associations nationales traitent du sujet H<sub>2</sub> et PAC :

- German Hydrogen and Fuel Cell Association DWV  
<http://www.dwv-info.de/>

<sup>5</sup> <http://www.now-gmbh.de/en/presse-aktuelles/2014/50-h2-refuelling-stations.html>

<sup>6</sup> <http://www.ccfa.fr/L-initiative-H2-Mobility-va,126571>

- Fuel Cell Initiative IBZ

<http://www.dena.de/en/projects/building/fuel-cell-initiative.html>

A noter que sont périodiquement organisées des rencontres franco-allemandes sur le sujet H<sub>2</sub>/PAC. Le compte-rendu de la réunion du 24 juin 2014 est disponible sur le site de l'Ambassade de France: <http://www.science-allemande.fr/fr/hydrogene/>

### **3. L'action pionnière de plusieurs villes et Länder**

L'implication de certains Länder et de certaines villes est ancienne, et initialement fut même plus forte qu'au niveau fédéral. Les principales activités se situent en Bavière, en Rhénanie-Westphalie du nord, dans le Baden-Württemberg, ainsi que dans les villes de Hambourg et de Berlin.

#### **3.1.1. La Bavière**

Le gouvernement de Bavière (par l'intermédiaire du *Bavarian Ministry for Economics, Transport and Technology*) soutient de manière marquée, à partir des années 1990, la technologie hydrogène, créant en 1996 le *cluster* industriel WIBA (centre de coordination de l'initiative hydrogène [Koordinationsstelle der Wasserstoff-Initiative Bayern](#)).

Il a permis le soutien à la R&D pour les applications suivantes:

- piles à combustible pour téléphones et ordinateurs portables ;
- le transport, avec en particulier les aspects stockage, distribution / remplissage et sûreté ;
- les applications stationnaires résidentielles.

#### **3.1.2. Rhénanie-Westphalie du Nord**

Sous la direction de l'agence EnergieAgentur.NRW, un réseau de plus de 300 entreprises et centres de recherche (le « [Fuel Cell & Hydrogen Network NRW](#) ») a été créé en 2000, en construisant l'une des plus importantes plateformes technologiques en Europe se concentrant sur les PAC.

#### **3.1.3. Baden-Württemberg**

Il existe deux structures dans le Bade-Wurtemberg:

- le Centre pour l'Energie Solaire et l'Hydrogène (*Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg - ZSW*) regroupant universités, instituts de recherche et firmes privées. Il est doté aujourd'hui de plus d'une centaine d'employés. <http://www.zsw-bw.de/>
- le "*Brennstoffzellen + Batterie-Allianz Baden-Württemberg*": <http://www.bba-bw.de/>

#### **3.1.4. Hambourg**

La ville de [Hambourg](#) a l'ambition de devenir une « métropole de l'hydrogène » et d'être l'une des villes phare dans l'utilisation de l'hydrogène. La ville a ainsi créé en 2005 l'initiative locale de Hambourg pour les PAC et les technologies de l'hydrogène baptisée [hySOLUTIONS Hamburg](#). La ville dispose de 9 bus à hydrogène (cf. Fiche 9.2), d'une navette fluviale à hydrogène, ainsi que d'équipements pour son aéroport, alimentés en électricité par PAC.

#### **3.1.5. Berlin**

Depuis 2004, le [Clean Energy Partnership](#) (CEP - Partenariat pour une Energie Propre) a permis de mener à Berlin le programme de démonstration le plus important et technologiquement avancé en Europe au moment de sa mise en œuvre. Regroupement international d'entreprises comme Aral, BMW, Berliner Verkehrsbetriebe (BVG), DaimlerChrysler, Ford, GM/Opel, Hydro, Linde, StatoilHydro,

TOTAL et Vattenfall Europe, son objectif était d'adapter technologiquement l'[hydrogène](#) et de le mettre à l'épreuve quant à son aptitude d'utilisation au quotidien et à sa capacité système par un partenariat public-privé. Le programme a bénéficié d'un financement public de 5M€, pour un total de 33M€ (partenariat public-privé).

Dans le cadre de ce partenariat, Berlin a permis la construction de deux stations-service hydrogène par TOTAL. Les partenaires ont testé auprès du grand public une flotte d'une vingtaine de voitures.

A noter, en juillet 2013, l'annonce d'une collaboration entre le CEP et le Scandinavian Highway Partnership (SHHP) dans le domaine de la mobilité à hydrogène

### **3.1.6. Land de Hesse**

Le gouvernement régional du land de Hesse a mis en place, en octobre 2013, un programme de subvention des piles à combustible pour la micro-cogénération. Cette subvention spécifique aux piles à combustible vient s'ajouter à celle déjà en vigueur au niveau fédéral depuis avril 2012, qui a pour but de soutenir l'installation plus générale de systèmes de cogénération ayant une puissance maximale de 20 kW. La subvention fédérale pour un système résidentiel de 1,5 kW peut atteindre 1800 euros, auxquels il faut ajouter la part de la subvention régionale.

Cette mesure prise par le gouvernement de Hesse vise à encourager davantage les particuliers à installer des piles résidentielles. Un partenariat a déjà été signé avec des fournisseurs locaux d'énergie. C'est le cas de *Gas Union*, basé à Francfort, qui a commencé l'installation des premiers systèmes subventionnés.