

Hydrogénies, les trophées de l'hydrogène 2024

Candidat

24_CLHYNN

29/05/2024

3-Prix de la Mobilité ferrée ou aéronautique ou maritime/fluviale émergente

Date d'enregistrement de l'utilisateur ou utilisatrice : 29 mai 2024

IDENTIFICATION DU PROJET : CLHYNN

Présentation rapide du projet : CLHYNN propose une technologie de pile à hydrogène disruptive, qui permet d'accélérer et démocratiser la transition énergétique dans la mobilité par son auto-production d'hydrogène par simples cartouches sans pression, et la rendre durable grâce à son choix de matériaux non critiques et souverains

Catégorie dans laquelle/lesquelles la candidature peut être déposée : Prix de la Mobilité ferrée ou aéronautique ou maritime ou fluviale, Prix de la Solution technologique émergente

Périmètre du budget obtenu : 360,000 euros (part financement I-LAB uniquement)

Date de financement obtenu : 01/09/2023

Nom de l'organisme financeur : BPI / MESRI (Concours I-LAB)

Date / période de début de réalisation : 01/09/2023

Nom de société / institution : CLHYNN

RCS + Ville d'enregistrement : Besançon B 911 543 700

Adresse rue : 18 rue A.Savary - TEMIS INNOVATION

Code postal : 25000

Ville : Besançon

Prénom Nom et fonction directeur.trice général.e : Jean-Patrick CORSO - Président

Numéro de téléphone : 0603830626

Prénom Nom et fonction personne à contacter : Jean-Patrick CORSO - Président

Adresse e-mail : jp.corso@clhynn.com

Numéro de téléphone : 0603830626

Raison sociale des différentes entités partenaires du projet : BPI FRANCE; Pôles; PVF (Véhicules du Futur); PMT; S2E2; Club H2 BFC; FRENCH TECH BFC20; EVOLEN UP;

DESCRIPTION DU PROJET : Startup née en 2022 en Bourgogne Franche Comté sur la base de brevets issus de la recherche publique, et comptant désormais près de 15 personnes, CLHYNN propose une technologie de pile à hydrogène vert disruptive, qui va accélérer la transition énergétique dans la mobilité grâce à son auto-production d'hydrogène, et la rendre durable grâce à son choix de matériaux non critiques. L'innovation s'appuie à la fois sur l'auto-production d'hydrogène grâce à une source solide d'hydrogène se présentant sous la forme de cartouches et réagissant chimiquement au contact de l'eau pour générer de l'hydrogène in-situ, et la durabilité des matériaux utilisés pour la pile à combustible (pas de matériaux critiques ni PFAS)

Caractère innovant : Toute la solution CLHYNN repose sur des innovations, brevetées, qui, combinées les unes avec les autres, offre une solution unique au monde, infiniment plus économique, durable et accessible que l'existant, sur la mobilité légère et moyenne; le cœur de pile économique et performant constitué par l'ensemble membrane + encre catalytique; le design de pile alliant performance et intérêt économique; et une source d'hydrogène permettant de générer par voie chimique de l'hydrogène in-situ à partir de l'eau rejetée par la pile, neutralisant de facto toutes les problématiques actuelles de l'hydrogène vert (infrastructure de production/transport/stockage/distribution + nécessaire réglementation)

Solutions technologiques ou nouveaux usages mis en œuvre : Clhynn maîtrise ainsi le cœur de pile permettant à la fois une meilleure performance que les membranes actuelles; la membrane est basée sur un matériau sans PFAS développé en propre et désormais selon un processus industrialisé; l'encre catalytique à base de nickel est formulée en interne puis déposée selon un procédé spécial; un design de pile alliant performance et intérêt économique; et une source d'hydrogène développée en interne à base d'un matériau solide poreux transformé pour le rendre actif au contact d'eau et générer l'hydrogène in-situ.

Mérite un prix ? : La solution CLHYNN, par la force de ses innovations, est un véritable game changer de la filière hydrogène et de l'énergie au niveau mondial. Elle va permettre de démocratiser l'hydrogène à la fois par son accessibilité au grand public en prix et facilité d'usage, et ce dès les gammes de puissance actuellement réservées à la batterie. C'est en quelque sorte les avantages de l'hydrogène sans ses inconvénients. Partout et dès maintenant.

1

CLHYNN

MEMORANDUM – confidential 30/01/2023

PART 1
Rethinking the fuelcell

Transport accounts for 30% of the world's GHG emissions. It is the driving sector for the hydrogen industry

Europe : launch of HORIZON program

Japan : 100 Bn€ in 15 years

France. Strategic sector of the "Plan France 2030". 9 Bn€ investments.

16K 2020 H 13M 2030

Evolution of the number of FCEVs (fuel cell vehicles) in the world. page 2

2

PART 1

Rethinking the fuelcell

The problems and constraints of the hydrogen sector are numerous.

- Costs
- Geo-strategic dependence
- Sustainability and environmental compliance
- Practical and logistical aspects
- Regulations

Failure to provide solutions to industry will prevent the automotive sector from making its green revolution.

PLATINUM CATALYST



+

HYDROGEN



Platinum is traded at €30,000 per kilo (more expensive than gold)

It is a scarce resource (13,000t worldwide), which results in a poor ecological footprint and geo-strategic dependence (South Africa 80%, Russia 10%)

95% of its origin is carbon-based to date.

Hydrogen requires expensive high-pressure tanks to manufacture, the deployment of infrastructure and stations, and is subject to strict regulations to enforce high safety standards.

MEMORANDUM - confidentiel
30/01/2023

page 3

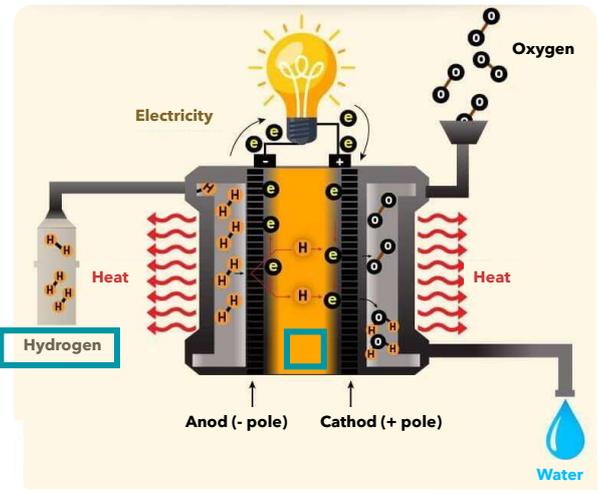
3

PART 2

Solution INNOVATIONS

Reinventing the fuelcell

Presentation of the functioning of a "traditional" fuelcell



MEMORANDUM - confidentiel
30/01/2023

page 4

4




PART 2

Solution INNOVATIONS



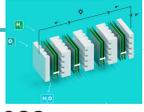
Fuel Cell & Source Compact system

15 years of R&D, and a reversal of operation to become a game changer in fuel cells, by integrating 4 patented major innovations.

<p>Source of HYDROGEN</p>  <p>Porous active substance+water = Hydrogen</p> <p style="text-align: center;">TRL 5</p>	<p>Catalyst: NICKEL</p>  <p>Use of nickel (a more abundant and cheaper resource) in the same way as platinum.</p> <p style="text-align: center;">TRL 5</p>	<p>Multiple MEMBRANES</p>  <div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: small;"> <div style="width: 30%;">Possibility of membranes of more common materials and simpler manufacturing PFAS Free</div> <div style="width: 30%;">Solid silicon membrane with OH- instead of H+ ion exchange</div> <div style="width: 30%;">Modified conventional membrane (NAFION) with OH- instead of H+ ion exchange</div> </div> <p style="text-align: center;">TRL 5/6</p>
--	---	---

All 3 international patents and know-how have been purchased by CLHYNN in October 2022

**+ 1 patent filed early 23
+ 1 patent in filing process**



MEMORANDUM - confidentiel
30/01/2023

page 5

5



PART 2

Solution / BENEFITS



Economical
1000 times cheaper catalyst than platinum, *without onerous storage* to hold the pressure

Technological compatibility
With our membranes, potential use of classical hydrogen tanks.



Geostrategic
No risk of supply disruption compared to platinum, neither contextual, nor structural.

Time to market
No need to wait for infrastructure to be created, *accelerated adoption*

Practical
30 à 300% more *autonomous* than a same tank volume, *quick replacement of the recharge*
+Safer (pressureless)
+Healthier (PFAS free)



MEMORANDUM - confidentiel
30/01/2023

page 6

6

3



PART 4

Solution / ORIGINALITY

MEMORANDUM - confidential
30/01/2023

CHLYNN's disruptive technology approach creates 3 major competitive advantages to position the company as a game changer and future industry leader.

Competitors			
 	   <small>Intelligent Energy</small>		
Technology	SOFC, PCFC, MCFC, PAFC, DMFC, AFC	PEMFC	SOLID ANIONIC
Ease of use	Liquid electrolyte, high temperature, toxicity (methanol)	Solid Low T°C	Solid Low T°C
Availability	Depending on techno.	Platinum Membrane: Nafion	Nickel Multi membranes incl. PFAS free
Integrated Source	No	No	Yes

VAST MAJORITY OF FUELCELLS

page 12

12



PART 4

Strategy ROADMAP

MEMORANDUM - confidential
30/01/2023

Technology selection by power density and repeatability

MVP
ISO 9001

1st Range
1 – 10 KW

1st Range
10 – 100 KW

2023

2024

2025

2026

2027

1st LOI dealers/manufacturers

1st commercial agreements

1st LOI manufacturers/OEMs

1st commercial agreements

page 13

13