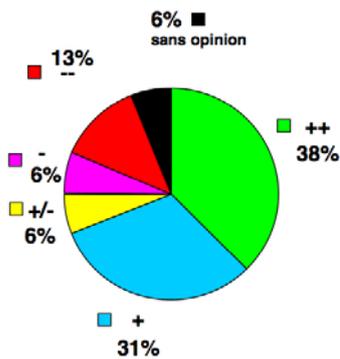


### Le projet H<sub>2</sub>Ports a pour but d'étudier la viabilité technico-économique d'une installation d'approvisionnement en hydrogène dans les ports suisses.

Le projet fut conduit en trois étapes :

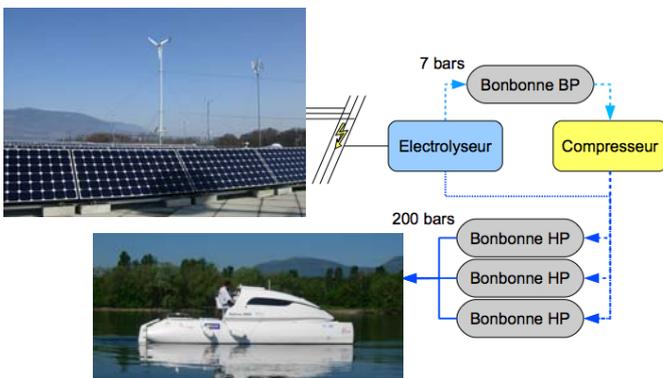
1. Une enquête sur le potentiel du marché
2. Une installation de production d'hydrogène démontrant la faisabilité du concept
3. Un logiciel permettant d'estimer les besoins d'une flotte de bateaux de plaisance.

L'enquête a montré que les bateaux propulsés à l'aide de piles à combustible sont commercialisables et que les répondants seraient disposés à en acheter ou à les utiliser.



Seriez-vous disposé à acheter ou utiliser un bateau motorisé par une pile à combustible?

Une installation de production de H<sub>2</sub> par électrolyse a été réalisée. L'H<sub>2</sub> est stocké sous 200 bars dans des bonbonnes de 76 l servant à alimenter un bateau mû par pile à combustible. La consommation de l'électrolyseur est compensée par des installations photovoltaïques et une mini-éolienne. Le cycle basé sur des énergies renouvelables présente un bilan énergétique équilibré.



Le logiciel réalisé permet de dimensionner un point d'approvisionnement en H<sub>2</sub> en fonction de divers paramètres que l'utilisateur peut choisir, tels que le nombre de bateaux, la puissance, l'autonomie désirée,...

DONNEES		
Grandeur	Description	valeur
N_bateaux	Nombre de bateaux de la flotte	20 [1]
P_PAC	Puissance de sortie de la PACo	3 [kW]
t_autonomie	Temps d'autonomie des bateaux entre deux pleins	10 [h]
eta_PAC	Rendement de la PACo	0.5 [1]
eta_helice	Rendement de l'hélice	0.4 [1]
eta_electbat	Rendement de l'installation électrique du bateau	0.9 [1]
p_stockbat	Pression de stockage H2 sur le bateau	200 [bar]
p_stockpor	Pression de stockage H2 sur le port	200 [bar]
eta_meccom	Rendement mécanique du compresseur	0.92 [1]
eta_motcom	Rendement du moteur électrique du compresseur	0.9 [1]
eta_TDcom	Rendement TD du compresseur	0.8 [1]
GAM	Facteur gamma du cycle TD du compresseur	1.3 [1]
T_com	Température d'entrée du gaz dans le compresseur	290 [K]
p_incom	Pression d'entrée du gaz dans le compresseur	1 [bar]
p_oucom	Pression de sortie du gaz dans le compresseur	200 [bar]
t_com	Temps d'utilisation du compresseur entre 2 pleins	50 [h]
t_electro	Temps d'utilisation de l'électrolyseur entre 2 pleins	50 [h]
eta_electro	Rendement de l'électrolyseur	0.9 [1]
Prix_achkwh	Prix d'achat du kWh électrique	0.25 [FS/kWh]

Grandeur	Description	valeur
P_prop	Puissance de propulsion mécanique du bateau	1.08 [kW]
M_H2bat	Masse H2 à stocker entre 2 pleins	1.8 [kg]
V_H2stockbat	Volume réservoir du bateau pour stocker H2 (littres=)	100.8 [l]
V_H2stockpor	Volume réservoir du port pour stocker H2 (littres=)	2016 [l]
E_com	Energie électrique utilisée par compresseur entre 2 pleins	145.41 [kWh]
P_com	Puissance électrique nécessaire au moteur du compresseur	2.91 [kW]
E_electro	Energie électrique utilisée par l'électrolyseur entre 2 pleins	2333.32 [kWh]
P_electro	Puissance électrique de l'électrolyseur	46.67 [kW]
E_reseau	Energie électrique du réseau entre 2 pleins	2478.73 [kWh]
P_reseau	Puissance électrique du réseau	49.57 [kW]
Coût_flotte	Coût total de la production H2 entre 2 pleins pour la flotte	619.68 [FS]
Coût_bat	Coût par bateau de la production H2 entre 2 pleins	30.98 [FS]
Coût_kg	Coût de revient de la production H2 par kg de H2	17.21 [FS/kg]

Après introduction de ces divers paramètres, le logiciel retourne les caractéristiques techniques d'une telle installation, ainsi que certains résultats économiques.

Le dernier graphique montre les différentes solutions d'approvisionnement d'hydrogène possibles en fonction du nombre de bateaux d'une flotte.

