



**alternatives
energies**

POWERED BY EXPERIENCE

Présentation Alternatives Energies

Expert en Intégration de **Systèmes Energie-Propulsion (SEP)** bateaux professionnels

Conseil, **Conception** électrique et navale
Prédiction de vitesse et consommation
Fournitures, Assemblage
Mise en service, **Supervision Numérique**
Entretien, **Maintenance**

Expérience,
Innovation, **Efficacité Energétique**,
Fiabilité,
Eco-Navigation,

Nos produits

ZE Batterie

ATOUTS :

-  Batteries lithium performantes
-  Zéro émission (sans rejet polluant)
-  Consommation énergétique optimisée
-  Besoins réduits en maintenance
-  Gestion des moyens de stockage

Hybride

ATOUTS :

-  Système à technologie hybride
-  Jusqu'à 50 % de carburant fossile économisés
-  Exploitation multi-modes
-  Maniabilité et praticité
-  Transition de mode automatique

ZE Super-Solaire

ATOUTS :

-  Équipement photovoltaïque optimisé, résistant à la chaleur et à l'humidité
-  Zéro émission (sans rejet polluant)
-  Dépenses d'énergie égales à zéro
-  Besoins réduits en maintenance
-  Optimisation de la gestion solaire

ZE Hydrogène

ATOUTS :

-  Système 100 % électrique bateau + batteries + pile à combustible
-  Zéro émission (sans rejet polluant)
-  Rechargement rapide en énergie
-  Consommation énergétique optimisée
-  Gestion de l'hydrogène

Intégrateur SEP Electrique ou Hybride

Composition d'un **SEP** électrique ou hybride d'un bateau professionnel:

- Éléments Producteurs
- Éléments Consommateurs
- Supervision du système
- Dispositifs de sécurité
- Dispositifs réglementaires



L'intégrateur écoute, échange et partage des solutions avec l'armateur, l'exploitant et le chantier pour définir le meilleur système.

L'intégrateur conçoit, fournit, intègre, met en œuvre et maintient le SEP du bateau.

L'intégrateur s'engage sur la capacité à réaliser le service, la sécurité, la fiabilité et la durée de vie de l'ensemble du SEP

Références

1^{er} systèmes en 1998, 50 systèmes installés, plus de 15 Millions de passagers transportés

Moyenne de 2000 heures par bateau et par an (et jusqu'à 4000 heures)

1^{er} bateau maritime électro-solaire à passagers

1^{er} bateau **Hydrogène** à passagers maritime en France (Trophée Innovation Grand Pavois 2019)



7 * Passeurs, ZE Battery
La Rochelle, Concarneau, Les Sables
2*15 kW, 2*30 kWh, 35 pax



1 * Palissy 3, ZE Battery
Saintes
2*36 kW, 2*85 kWh, 149 pax



4 * NFPE, ZE Battery
Paris
2*22 kW, 2*55 kWh, 75 pax



2 * Bus de Mer, ZE Battery
La Rochelle
2*22 kW, 2*60 kWh, 75 pax



2 * EcoBatoBus, Hybrid
Toulon
2*120 kW, GE 340 kW ,2*85 kWh, 99pax



8 * CMM, Hybrid
Monde
2*100 kW, 2*GE 155 kW, 2*105 kWh



1 * [Aditya](#)
Inde
2*20 kW, 2*25 kWh , 140 m² Solar P.



1 * Bus de Mer, ZE Hydrogen
La Rochelle
2*22 kW, 2*60 kWh, PAC 10kW, H2 7kg

Réalisation ZE hydrogène

Yélo H2, Galilée, Bus de mer | Navette maritime 75 pax

Expérimentation de un an de l'utilisation d'une pile à combustible Hydrogène sur un bateau électro-solaire existant

Expérimentation réelle à La Rochelle de Octobre 2017 à Septembre 2018
Installation d'un prolongateur d'autonomie (range extender) sur un bateau électrique ZE Batterie existant.

Installation d'une station de compression d'Hydrogène sur le port.
Vitesse de croisière 6 nœuds, Service Maritime 22 miles nautiques par jour
Le système peut fournir 100 kWh d'énergie, Remplissage 5 minutes.

Partenaires de l'expérimentation : Michelin Recherche et Technique, FcellSys (UTBM), EVE System, HP Systems, ADEME, Région Nouvelle Aquitaine

Contributeurs : Port de Plaisance de La Rochelle, Communauté d'agglomération de La Rochelle, Transdev Maritime.



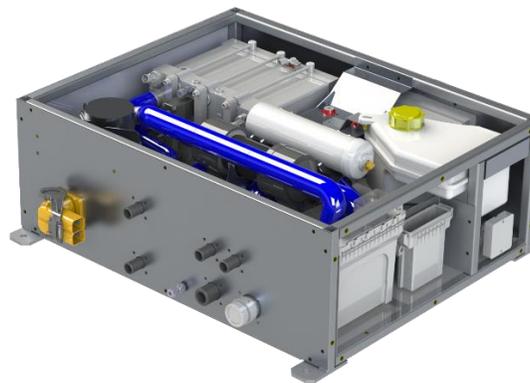
Réalisation ZE hydrogène

Interventions Alternatives Energies :

- Définition du besoin (puissance, énergie) et de l'architecture du système.
- Analyse de risques Utilisation / Intégration
- Intégration mécanique et électrique du système (système de 250 kg intégré dans un banc)
- Gestion de la récupération de chaleur produite par la pile (pour le chauffage)
- Gestion de la sécurité et de la réglementation, relations avec la CRS
- Gestion de l'acceptabilité du système (Marins, Usagers et Armateur)
- Suivi du fonctionnement / Analyse et Retour d'Expérience



Banc : 4 réservoirs 350bar, au total 7kg



Pile à combustible 10kW



Copyright Frédéric LE LAU / Cap La Rochelle

Banc 12 personnes sur ponton arrière Bus de Mer

Autres projets H2 Marine

- Flottes de bateaux fluviaux touristiques: étude de faisabilité
- Navire à passagers rapide : étude de faisabilité
- Navire à passagers touristique : intégrateur électrique, en cours de réalisation
- Taxi fluvial électrique: avant projet détaillé

Notre analyse du H2 Marine

Etat de l'art et barrières technologiques :

- Les solutions de composants sont disponibles et il existe des intégrateurs.
- Le cadre réglementaire est défini
- La maturité est suffisante pour pouvoir équiper un navire professionnel.
- La durée de vie de la PAC en milieu marin est à préciser.
- Les rendements de conversion H2/Electricité doivent augmenter (PAC et Electrolyseur)

Comparaison des performances avec le système batterie :

- Le stockage en H2 est plus léger, moins encombrant et moins cher.
- La conversion de H2 en électricité nécessite en plus à minima une PAC et un convertisseur DC/DC dont le coût est significatif.
- Plus le temps mis à consommer la réserve de H2 est élevé, plus le CAPEX du système H2 embarqué est compétitif pour l'application.
- Dans tous les cas, le poids et le volume d'un système H2 est avantageux.
- Le bilan CO2 d'un système H2 dépend principalement du bilan de l'approvisionnement H2 (transport, mode de fabrication). Il devient favorable si H2 est fabriqué près du consommateur avec de l'électricité française (selon étude ADEME véhicule terrestre).
- Le bilan énergétique du réseau au consommateur d'un système H2 est encore faible: 25% pour système H2 (électrolyse locale) – 85% pour système batteries (charge et décharge lente)
- L'OPEX est élevé à cause principalement au coût de l'hydrogène

Merci pour votre attention