



*tan*



# NavHybus Erdre

*Navette fluviale à pile à combustible  
dans le réseau de Transports Publics  
de Nantes*

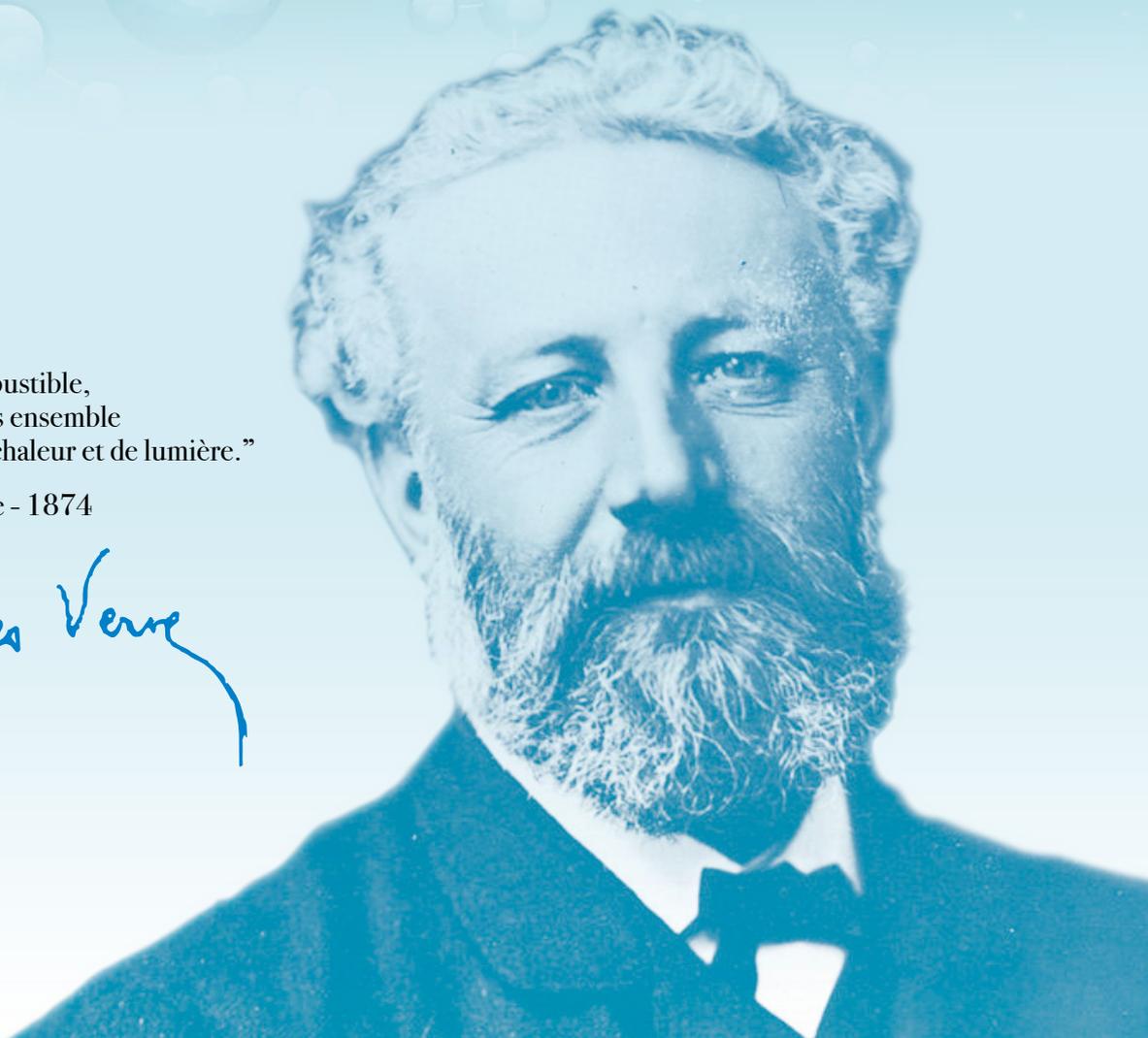
Nantes,

la ville de Jules Verne, symbole d'innovation et de créativité

“Je crois que l'eau sera employée un jour comme combustible, que l'hydrogène et l'oxygène qui la composent, utilisés ensemble ou séparément, fourniront une source inépuisable de chaleur et de lumière.”

L'île mystérieuse - 1874

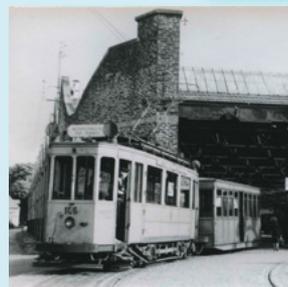
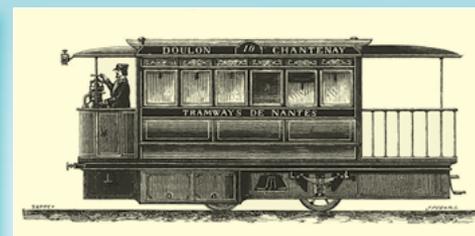
Jules Verne



# Nantes, lieu de naissance du transport urbain

## Évolution technologique au fil des ans

- **1825**  
*La force animale : les omnibus*
- **1879**  
*L'air comprimé : le tramway*
- **1913**  
*L'électricité : le tramway*
- **1924/1958**  
*L'essence et le diesel : les autobus*
- **1985**  
*L'électricité : le renouveau du tramway*
- **1998**  
*Le gaz naturel : les autobus*
- **2013**  
*L'hybride en test*
- **2015 et après ???**  
*Confirmation GNV.  
Électromobilité ...H2 ?*



# Le réseau TAN



## Nantes et son agglomération :

- 24 communes  
Communauté urbaine 590 000 habitants
- Nantes Métropole = Autorité organisatrice des transports
- SEMITAN = S.E.M exploitante en D.S.P.

## Le réseau armature :

- Tramway : 3 lignes
- Busway : 1 ligne

## Les Chronobus

- 7 lignes

## Le réseau bus

- 47 lignes + 4 lignes express.
- 1 ligne aéroport.
- **2 lignes Navibus.**
- 1 service P.M.R.
- 149 circuits scolaires.
- 1 service de nuit.
- 48 parcs relais

# navHybus : un projet ambitieux

- ▶ Une démarche portée par la MH2 - Mission Hydrogène
- ▶ Un consortium de 7 entreprises et institutions
- ▶ Un terrain d'expérimentation
  - Navibus Erdre: une exploitation grandeur nature sur une petite échelle
  - Retour d'expérience sur 18 mois
- ▶ Un besoin à terme et une opportunité
  - Remplacement du bateau actuel
  - Veille technologique
- ▶ Une volonté d'innovation pour Nantes Métropole et la Semitan
- ▶ Des aides financières bienvenues
  - De la Région Pays de la Loire et de l'ADEME
- ▶ Des fournisseurs spécialistes
  - Symbio Fuel Cell...

Un projet réalisé par un consortium de 7 partenaires :



Avec le soutien de :



Agence de l'Environnement  
et de la Maîtrise de l'Énergie



# navHybus : des réflexions importantes

- ▶ *La réglementation et la sécurité*
- ▶ *Une logistique adaptée*
  - *Usage courant de l'hydrogène en industrie lourde mais...*
  - *... problématique spécifique au transport et au milieu urbain*
- ▶ *L'espérance d'une filière industrielle*



modèle 1998



## Des enjeux

- ▶ **Pour l'environnement**
  - Plus d'autonomie pour la traction électrique
  - ZERO émission
- ▶ **Pour l'innovation**
  - Énergie "nouvelle" et technologie avancée
  - Opportunité pour la connexion avec la filière des EMR en Pays de la Loire
- ▶ **Pour le dynamisme de l'économie du territoire**
- ▶ **Pour l'image**

## Des points sensibles

- ▶ **La réglementation**
  - Une première pour le transport de passagers
- ▶ **La logistique**
  - Les problématiques d'approvisionnement
- ▶ **Le retour d'expérience**
  - Conclusions et coûts
- ▶ **La création d'une filière industrielle**
  - Le domaine maritime et fluvial de la Région

# navHybus : exigences fonctionnelles et contraintes

## ► Dimensions

- pouvoir être transporté par la route + navigation sur l'Erdre (domaine fluvial)

## ► Capacité

- 12 passagers - 4 à 6 vélos maxi
- 25 passagers avec demande de dérogation

## ► Accueil

- Accessibilité PMR
- Utilisation des installations existantes (2 stations)

## ► Propulsion

- Hydrogène - Piles à combustible 2 x 5 kW

## ► Forme de coque

- Catamaran - design validé

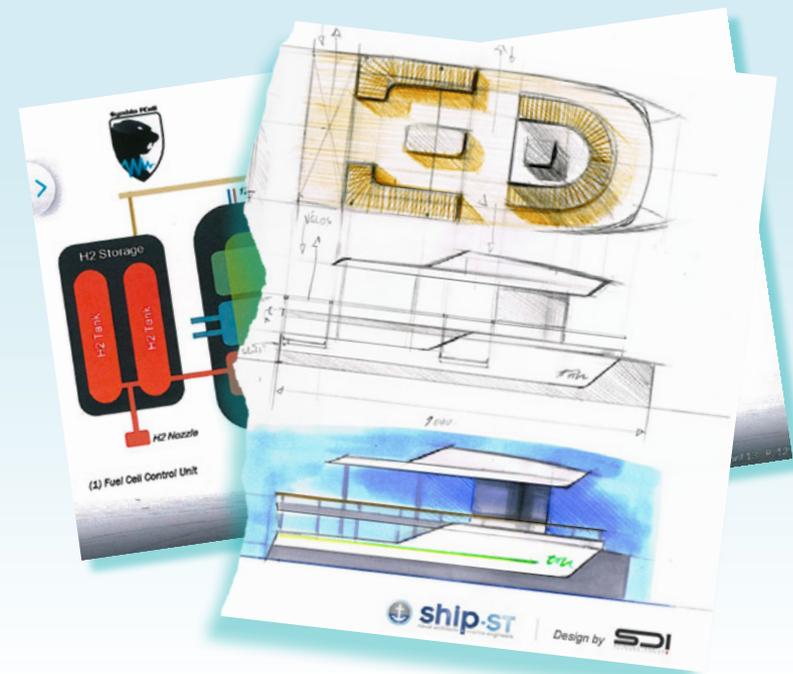
## ► Matériau

- Aluminium + composite

## ► Intégration réservoirs H2

- stockage - logistique - entretien - sécurité

## ► Respect de la réglementation



# Des industriels partenaires

## ► *Symbio FCell, un fournisseur déterminant*

- *Livre la pile à combustible, système certifié, et participe à son intégration*
- *Dimensionne le système énergétique*
- *Dimensionne le pack batteries*
- *Participe à la recherche d'approvisionnement en Hydrogène*
- *Contribue au développement d'une filière Hydrogène dans la région nantaise*

## ► *Navalu, un chantier naval régional*

- *Construit des navires professionnels et spécialisés*
- *Implanté à Bouin (port du Bec - 85)*



# navHybus



Jules Verne 2

Nantes Métropole  
COMMUNAUTÉ URBAINE

navHybus



navHy

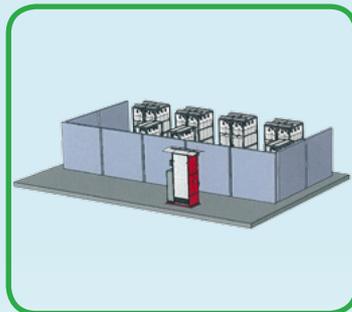
tan

# Vision à court et moyen termes

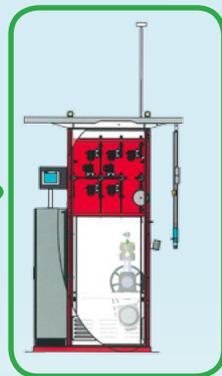
## Logistique



## Stockage



## Distribution



## NavHybus



## Kangoo

# À moyen et long termes

## Des véhicules de servitude ?

► *Mutualisation des installations*

## Des autobus ?

► *Une culture “gaz” et sécurité à la Semitan*

► *Un état d’esprit dans les centres bus*

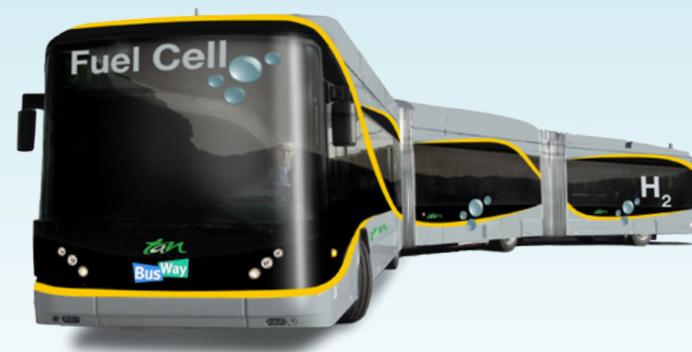
## Une volonté

► *De répondre aux nouvelles exigences liées à l’environnement*

► *De posséder de plus en plus de véhicules propres*

► *De maîtriser les coûts*

- *Fluctuation des cours de l’énergie*
- *approvisionnement*
- *performance et maintenance*
- *valeur des investissements*



# Osons l’innovation !